FORAMINIFERES ET OSTRACODES

DE L'ETANG DE THAU

par Georges KURC

Trav. Inst. Pêches marit., **25** (2), 1961.

FORAMINIFERES ET OSTRACODES DE L'ETANG DE THAU

par Georges KURC

SOMMAIRE

Pages

ODUCTION 135
ÉRALITÉS 135

PREMIERE PARTIE

LES FACTEURS DE MILIEU

CHAPITRE I

L'EAU 139

a salinité et la température 139
e pH 140
'oxygène dissous 140
e cuivre dissous 140
e calcium dissous et le rapport Ca/Cl 141
es éléments en suspension dans l'eau 145
ımé et conclusions du chapitre I 146

CHAPITRE II

LE FOND 147

a bathymétrie 147
es « cadoules » et la « Bise » 151
a granulométrie 155
Modifications granulométriques provoquées par les installations conchylicoles 155
a nature des sédiments 158
es herbiers 159
a matière organique 159
Le carbone organique et l'azote total 160
Le rapport C/N 161
a macrofaune productrice de calcium 162
ımé et conclusions du chapitre II 164

SECONDE PARTIE

LES FORAMINIFERES ET LES OSTRACODES

CHAPITRE I

LES FORAMINIFERES

1° ***Rotaliidae***
Rapports avec le milieu et variations morphologiques
2° ***Miliolidae***
Rapports avec le milieu et variations morphologiques
3° ***Nonionidae***
Rapports avec le milieu et variations morphologiques
4° ***Buliminidae***
Rapports avec le milieu et variations morphologiques
5° ***Valvulinidae***
6° ***Ophtalmidiidae***
7° ***Lituolidae***
8° ***Planorbulinidae***
Les Foraminifères de la Bise
Résumé et conclusions du chapitre I

CHAPITRE II

LES OSTRACODES

1° ***Cypridae***
2° ***Cytheridae***
Rapport du groupe avec le milieu et variations morphologiques
Les Ostracodes de la Bise
Résumé et conclusions du chapitre II

CHAPITRE III

LA MICROFAUNE DE CAROTTES

1° LES FORAMINIFERES
A) *Rotaliidae*
B) *Miliolidae*
C) *Nonionidae*
D) *Buliminidae*

2° LES OSTRACODES
A) *Cyprideis torosa* (JONES)
B) *Loxoconcha rhomboidea* (FISCHER) et *Loxoconcha tamarindus* (JONES)
C) *Xestoleberis* cf. *aurantia* (BAIRD)
D) Comparaison du nombre d'espèces et du pourcentage d'individus

RESUME ET CONCLUSIONS GENERALES
BIBLIOGRAPHIE
PLANCHES HORS TEXTE I A V : PHOTOGRAPHIES DE FORAMINIFÈRES ET OSTRACODES
ANNEXE I. TABLEAUX HORS TEXTE I A VIII
ANNEXE II. DESCRIPTION DES CAROTTES ET PLANCHE DE PHOTOGRAPHIES
TABLE DES ILLUSTRATIONS

INTRODUCTION

La côte du golfe du Lion est jalonnée d'une longue suite de lagunes dont beaucoup sont encore peu connues du point de vue scientifique. Dans le Bas-Languedoc, la plus grande de ces lagunes, étang de Thau, de par son étendue, sa situation géographique, son importance économique a, plus que les autres secteurs, attiré l'attention des chercheurs. Mais en dépit des nombreuses analyses qui en ont été faites, bien des aspects physiques, chimiques et biologiques de ce grand étang restent inconnus.

Désireux d'apporter une contribution à la connaissance de cette nappe lagunaire, j'ai étudié l'écologie d'une faune benthique particulière, celle des Foraminifères et des Ostracodes, laquelle constitue un des éléments qui devrait le mieux permettre de classer l'étang de Thau sur l'échelle des formations saumâtres.

Une telle recherche m'a donc amené d'abord a étudier les caractères physiques et chimiques de l'eau et du fond, inséparables éléments du biotope de cette faunule benthique.

Ayant trouvé chez d'autres auteurs certaines données hydrologiques sur la salinité, la température, le pH, je me suis surtout attaché à préciser des facteurs moins bien connus tels que le calcium dissous, l'oxygène, le cuivre, les éléments en suspension dans l'eau.

J'ai voulu aussi reprendre l'examen de la bathymétrie et de la granulométrie, celui de la nature des sédiments et de la matière organique, de manière à voir dans quelle mesure a pu se modifier la sédimentation de l'étang, telle qu'elle a été décrite dans l'ouvrage de SUDRY, publié en 1910, qui fait encore autorité.

Enfin, j'ai procédé à l'inventaire des espèces de Foraminifères et d'Ostracodes, à l'examen de leur morphologie, à celui de leur fréquence, de leur abondance et de leur répartition en fonction des caractères précités du milieu. J'ai tenté d'en dégager ainsi les traits écologiques principaux.

J'espère que cette contribution facilitera des recherches ultérieures sur la biologie et l'écologie des espèces de l'étang et qu'elle permettra aussi des déductions pratiques dans les domaines de la pêche et de la conchyliculture, facteurs économiques d'un grand intérêt pour la région du Bas-Languedoc.

GENERALITES

Le cadre de l'étang de Thau maintes fois décrit et bien connu ne sera pas étudié ici en détail. Il sera seulement rappelé que, situé entre 43° 20' - 43° 28' de latitude N et 3° 32' - 3° 42' de longitude E à environ 30 km au sud-ouest de Montpellier, ce bassin s'étend sur 7 500 hectares. Sa profondeur atteint 10 m . Il se compose de trois parties (fig. 1):

- le Grand Etang sur lequel s'ouvrent les ports de Marseillan, Mèze et Bouzigues,
- la Crique de l'Angle qui prolonge le Grand Etang vers le nord,
- l'étang des Eaux-Blanches à l'est qui communique de façon permanente avec la mer par les canaux de Sète.

Trois « graus » (graus du Quinzième, de Pisos Samo, du Rieu), le plus souvent comblés, coupent le cordon littoral et permettent accidentellement, et pour de courtes périodes, des entrées d'eau de mer dans le Grand Etang.

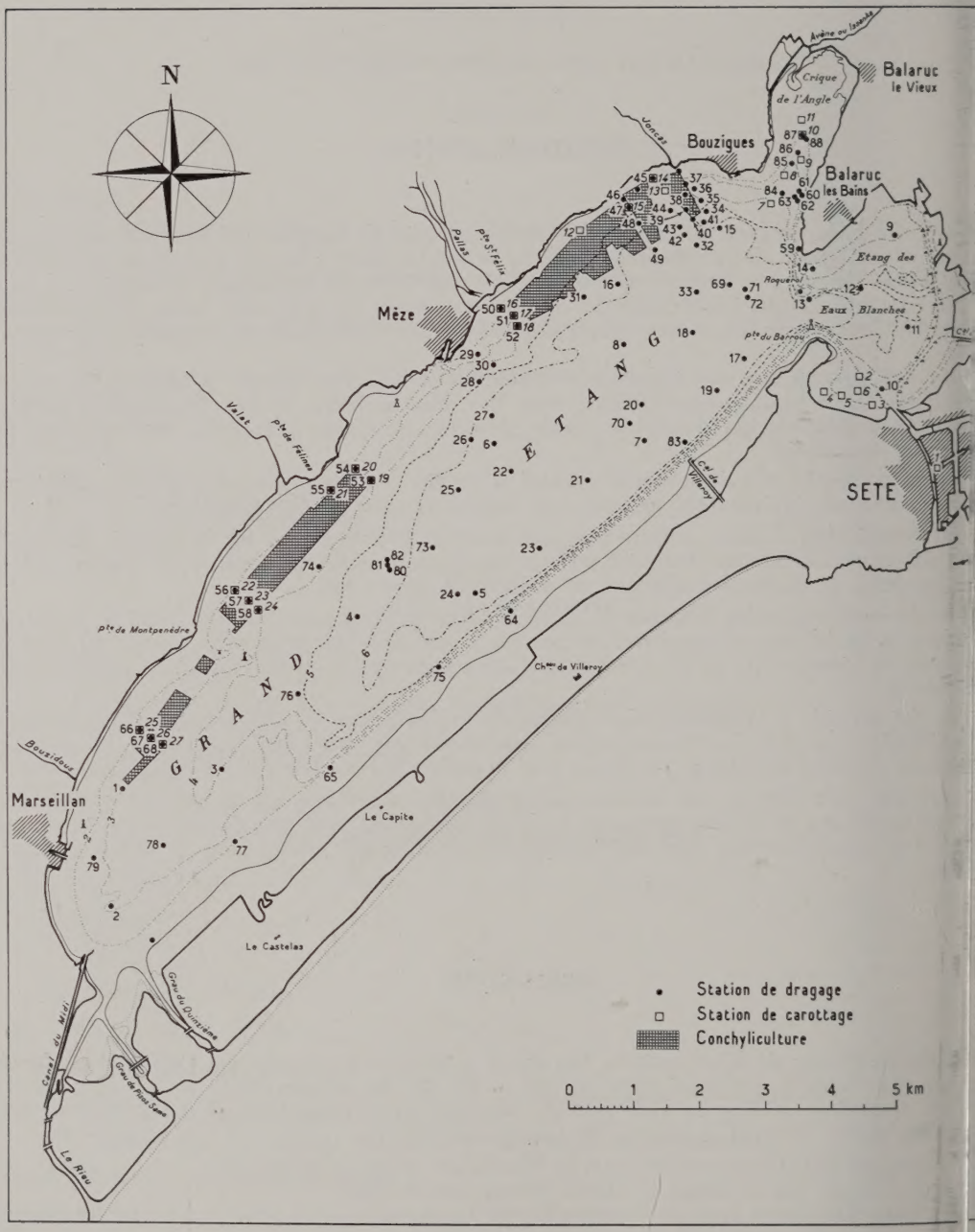


FIG. 1. — *L'étang de Thau. Positions des dragages et carottages.*

Les contours de cet étang se sont constamment modifiés du fait de l'homme, surtout depuis n du siècle dernier. C'est ainsi que l'étang des Eaux-Blanches en partie séparé de celui de Fron- an par une petite levée sédimentaire (GOURRET, 1897) en a été complètement isolé par des rem- ements qui constituent une bonne partie de ses rives actuelles.

Dates	Nombre de parcs en fonction	Surface couverte par les parcs (en ha)
0-IX-1949	315	122
- I-1951	391	153
- I-1952	430	167
- I-1953	481	191
- I-1954	555	226
- I-1955	573	229
- I-1956	575	230
- I-1957	589	230
- I-1958	618	233

.. 1. — *Nombre des établissements conchylicoles et superficie réservée à l'élevage de 1949 à 1958.*

De même, le long de la côte nord du Grand Etang, l'on remarque d'importantes transformations. Elles sont dues au développement de la conchyliculture qui n'était pas encore pratiquée quand SUDRY publia son étude. C'est, en effet, en 1911 que la première concession mytilicole fut accordée. Les activités mytilicoles, puis ostréicoles s'établirent lentement jusqu'en 1925 puis se développèrent de plus en plus. D'abord implantées aux abords de Bouzigues elles s'éloignèrent vers Mèze en 1930 pour s'étendre entre le Mourre Blanc et Marseillan où les « parcs » les plus récents furent créés à partir de 1949. En 1953, la quasi-totalité des emplacements réservés à l'élevage des mollusques était occupée et les quelques parcs accordés depuis e date n'ont pratiquement pas accru la superficie exploitée (tabl. 1).

L'augmentation du nombre des parcs ne correspond pas à un accroissement sensible de la zone conchyliculture mais au morcellement des concessions les plus grandes et au nombre toujours plus é des parqueurs. Cette activité a favorisé le développement économique de la région, ainsi qu'en oignent les statistiques (tabl. 2).

	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
Moules	3000	4761	2505	6294	5817	5016	6021
Huîtres	468	1081	900	1600	1400	1100	2038
Total ...	3468	5842	3405	7894	7217	6116	8059

TABL. 2. — *Production des mollusques d'élevage de 1953 à 1959* (en tonnes).

A cette production due à l'élevage, il faut ajouter, pour le moins 1 500 à 2 000 t de mollusques rs - *Mytilus galloprovincialis* LMK., *Tapes aureus* (GMEL.), *Tapes decussatus* (L.), *Ostrea is L.* - pêchés chaque année sur les gisements naturels de l'étang.

L'abondance des mollusques benthiques, souvent fouisseurs, et l'activité des pêcheurs qui urbent les fonds avec leurs dragues contribuent à altérer le processus de sédimentation dans ng de Thau.

D'autre part, la création d'une industrie d'élevage qui a transformé l'aspect des rives le long uelles elle est implantée (fig. 2 et 3) a pu faire varier dans une certaine mesure les caractéris- es bathymétriques et granulométriques du fond.

Par ailleurs, les mollusques introduits par milliers de tonnes dans l'étang, à l'état de naissain, t leur subsistance des éléments chimiques ou organiques qui caractérisent ce milieu. Ils sont ement susceptibles de le modifier. Absorbant de la matière organique, ils en produisent : soit direc- nt par émission d'excréments, sécrétion de mucus (abondant pour les moules), décomposition individus morts, soit indirectement par suite du nettoyage de l'épifaune nombreuse et variée les recouvre et parmi laquelle deux ascidies, *Ciona intestinalis* L. et *Ascidiella aspersa* O. F. LLER, tiennent une place importante. Périodiquement détruits par exposition à l'air libre, ces orga- es tombent sur le fond qu'ils enrichissent en matière organique.

Enfin, le carbonate de calcium, principal élément constitutif des tests de lamellibranches e prélevé sur le milieu environnant et lui est en partie restitué sous forme de débris de coqu

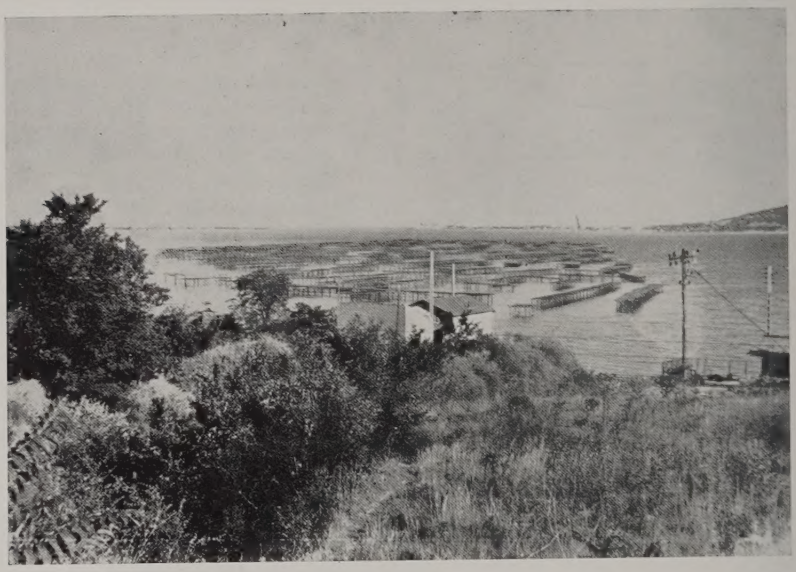


FIG. 2. — *Les établissements conchylicoles de Bouzigues.*

FIG. 3. — *Les établissements conchylicoles vus de l'étang.*

On essayera de saisir, dans les pages qui suivent, la valeur des facteurs les plus impo qui interviennent dans les échanges entre ce milieu submarin et les organismes qui y vivent.

PREMIERE PARTIE

LES FACTEURS DE MILIEU

L'étude écologique d'un milieu lagunaire n'est pas une nouveauté. Nombreux sont les cher-urs qui s'y sont consacrés. Pour l'étang de Thau, certains facteurs du milieu sont bien connus. faune et la flore benthiques et pélagiques ont fait l'objet de publications diverses : GOURRET donna, 1892 puis en 1896, la liste des espèces de Thau qu'il compléta en 1897 par un mémoire sur la he dans les étangs du Midi de la France.

Puis les listes faunistiques se succédèrent. Tour à tour, CALVET (1905), MATHIAS (1932), ZET (1950), SALINES (1957), DUPOUY (1958) étudièrent divers groupes zoologiques. La faune et flore planctonique de Thau furent aussi l'objet de recherches entreprises notamment par ILLARD (1905), PERAGALLO (1929), FATEMI (1938), TUZET (1947).

Enfin l'on connaît un certain nombre de facteurs physico-chimiques de l'eau et du fond grâce IATHIAS et TCHERNIAKOVSKY (1932), et une place particulière doit être réservée à SUDRY (1910) t la monographie de l'étang de Thau, axée plus spécialement sur la sédimentologie, est un ièle du genre.

Toutes ces observations biologiques et physico-chimiques sur l'eau et le fond de l'étang ne vent pas être dissociées. Elles caractérisent un biotope. C'est pourquoi je les résumerai succinc-ent dans les paragraphes suivants et y ajouterai des données nouvelles rassemblées grâce à dragages de sédiments, 27 carottages, 119 prises d'eau, une dizaine de plongées en scaphandre onome. Toutes les sorties sur l'étang ont été effectuées à bord de l' « Ostrea », vedette du labo-oire sétois de l'Institut des Pêches maritimes, au cours de l'été et de l'automne 1956, de l'hiver et de tomne 1957 et de l'été 1958.

CHAPITRE I

L'EAU

La salinité et la température.

La plupart des auteurs précités ont donné des indications sur la salinité, la température et la sité des eaux de l'étang de Thau. Récemment, AUDOUIN (1957) a étudié l'hydrologie de l'étang enant compte des facteurs météorologiques les plus marqués et aussi des travaux, creusements ou rofondissements de canaux, qui ont pu intervenir dans la composition de ce milieu naturel. Je sisterai pas sur les facteurs thermohalins car ce dernier auteur prépare actuellement un travail traite en détail de l'hydrologie et des courants de l'étang[1].

Rappelons seulement que, si les graus qui coupaient le cordon littoral sont colmatés, le bassin Thau reste en relation avec la Méditerranée par l'intermédiaire des canaux de Sète, profonds de , qui débouchent dans les Eaux-Blanches. La mer et aussi les apports d'eau douce vont donc r un rôle dans les variations de la salinité de l'étang, au cours de l'année.

Les salinités moyennes annuelles, selon AUDOUIN (1957), sont les suivantes :

8 ‰ devant le canal du Midi et 34,00 ‰ au nord de la Crique de l'Angle, taux plutôt bas dans deux régions qui reçoivent des apports constants d'eau douce ;

(1) Ce travail va être publié dans l'un des fascicules du vol. XXV de la Revue des travaux de l'Institut des es maritimes.

34,40 à 35 ‰ de la Pointe de Montpénèdre à l'îlot de Roquerol ; les valeurs augmentent de l'e vers l'est, c'est-à-dire du débouché du canal du Midi vers les Eaux-Blanches ;

l'étang des Eaux-Blanches est plus salé avec une moyenne de 35,30 ‰, atteignant 36 ‰ dan zone influencée par les apports du canal maritime.

Ces salinités moyennes, bien que moins élevées qu'en Méditerranée, présentent un caractè marin presque franc. Mais l'amplitude des variations saisonnières qui atteint 7,71 gramme par litre, les valeurs extrêmes étant 30,84 ‰ en janvier-février et 38,55 ‰ en septembre-octobre, do être considérée comme un caractère lagunaire. AUDOUIN (1957) a également noté des variat rapides au cours d'une semaine, voire d'une journée. Elles sont fonction des facteurs climatiqu locaux.

J'ai pu confirmer ces observations grâce à 119 prélèvements d'eau effectués en septembr décembre 1956, février et septembre 1957, août 1958 (tabl. I en annexe).

La température des eaux de l'étang varie dans le même sens que la salinité. Les valeu extrêmes ont été observées en janvier-février (— 0°06) et d'août à octobre (24°). PAVILLARD (1905 SUDRY (1910) et AUDOUIN (1957) ont obtenu des résultats identiques. Les agents météorologiqu sont responsables de l'amplitude de ces variations que la mer atténue par ses apports.

2° Le pH.

N'ayant pas eu les moyens de faire des mesures systématiques du pH, je me bornerai à rém les résultats obtenus par MATHIAS et TCHERNIAKOVSKY de mai à septembre 1931.

Les valeurs qu'ils ont notées étaient comprises entre 7,67 et 7,93. Comparées à celles d Méditerranée où le pH est de l'ordre de 8,0 à 8,3, elles indiquent une légère acidification. La raison de ce phénomène n'est pas connue. Les auteurs précités, sans l'expliquer, se demand la faible alcalinité des eaux de l'étang n'est pas à l'origine de la disparition progressive de certaines formes. J'ajouterai qu'en plus des variations de température et de salinité, le pH relativement bas peut être l'une des causes des malformations ou du nanisme dont sont atteintes, comme nous verrons plus loin, plusieurs espèces benthiques de l'étang.

3° L'oxygène dissous.

Les eaux de l'étang de Thau sont fortement oxygénées. En été, les teneurs atteignent 0 % de la saturation en surface et 130 % sur le fond. En hiver, les valeurs restent voisines de la saturation. Le brassage des eaux par les vents et l'activité photosynthétique de la flore benthique et du phytoplancton expliquent cette forte oxygénation.

Il est évident que les secteurs les moins profonds, recouverts d'algues ou de zostères seront les plus oxygénés. Nous verrons que c'est dans ces mêmes secteurs, débouché du canal du Midi, Crique de l'Angle, que la faune benthique est la plus abondante.

4° Le cuivre dissous.

Lorsque j'ai entrepris ce travail, je me suis efforcé d'étudier des facteurs écologiques susceptibles de compléter les mieux connus tels que salinité, température, oxygène.

Le cuivre, qui se concentre dans les sédiments organiques et que certains mollusques ont la propriété de fixer, pouvait avoir de l'intérêt. L'on sait en effet, que les huîtres, par exemple, peuvent en contenir, en moyenne, 60 mg/kg de tissus frais (HARVEY, 1945) et dans les cas exceptionnels plus de 300 mg/kg (LADOUCE et LE GOFF, 1956).

Vingt trois dosages ont donc été faits dans le but d'évaluer l'importance des apports éventuels de cuivre dans l'étang de Thau (tabl. 3).

Bien que la sensibilité du dosage ne m'ait pas permis de déceler des variations saisonnières, j'ai pu constater que si la partie centrale de l'étang est pour ainsi dire dépourvue de cuivre, les concentrations les plus élevées sont toujours observées en surface, à proximité des établissements

levage. D'autre part, l'étalement des valeurs est plus large pour les eaux de l'étang que pour celles la mer où les concentrations les plus fortes n'atteignent pas la moitié de celles de Thau (0,005 à 12 ppm en mer ; 0 à 0,031 ppm dans l'étang).

Date	Numéro des échantillons	Profondeur (en m)	Cu (en ppm)
21-II-1957	8	1,00	0,000
		9,00	0,000
	14	1,00	0,028
		4,25	0,006 - 11
	15	1,00	0,024
		3,50	0,011 - 18
	18	1,00	0,007 - 11
	19	1,00	0,009 - 10
	22	1,00	0,012 - 14
		7,00	0,017 - 21
29-IX-1957 ...	1	1,00	0,007 - 8
		4,00	0,000
	10	1,00	0,010 - 12
	11	1,00	0,031 - 28
	18	1,00	0,000
11-VIII-1958 ..	Concessions mytilicoles de Mèze	0,50	0,014 - 18
		1,00	0,007 - 9
		4,00	0,000
		4,50	0,000
12-VIII-1958 ..	Entre Saint-Félix et le canal de Villeroy	0,50	0,000
		1,00	0,000
		5,00	0,000
		5,50	0,000

TABL. 3. — *Les teneurs en cuivre dissous dans les eaux de l'étang de Thau.*

Cet élément dont l'influence sur la microfaune benthique n'est, en définitive, pas très appa-nte, est important pour la conchyliculture. Les données fournies dans ce paragraphe pourront ut-être servir à une étude sur les mollusques d'élevage de l'étang.

5 Le calcium dissous et le rapport Ca/Cl.

Pas plus que le cuivre, le calcium des eaux de Thau n'avait fait l'objet de mesures. Or la sommation du calcium par les organismes à tests calcaires est apparemment colossale si l'on se vient que plus de 8 000 tonnes de moules et d'huîtres d'élevage ont été extraites de l'étang, exemple en 1959. Le poids des coquillages pêchés sur les gisements naturels étant de l'ordre de 0 t, c'est environ 10 000 t de mollusques qui sont sortis de l'étang en une année.

Des mesures faites dans les laboratoires côtiers de l'Institut des Pêches maritimes, ont montré le poids des coquilles représente en moyenne 80 % du poids total pour les huîtres plates, 72 % r les huîtres portugaises et 40 % pour les moules. Les coquilles de lamellibranches étant essen-ement composées de CO_3Ca, on peut évaluer le poids de cet élément à 2 800 t pour les moules 2 400 t pour les huîtres et coquillages divers, soit au total 5 200 t de CO_3Ca ou 2 080 t de Ca si l'on ne tient pas compte des différents organismes calcaires qui ne donnent lieu à aucune oitation (Gastéropodes, Serpuliens, Foraminifères, Ostracodes). On peut se demander si la con-mation annuelle d'une telle quantité de calcium ne risque pas de provoquer un déficit de cet ent, dans un bassin ne communiquant avec la mer que par un étroit passage.

On sait que pour l'eau de mer, la quantité de calcium est de l'ordre de 400 mg l (SVERDRUP, 1) à 420 mg l (MURRAY et HJORT, 1918). D'autre part, le rapport du calcium au chlore est

FIG. 4 et 5. — *Répartition du rapport Ca/Cl en surface et au fond en février 1957.*

stant et sa valeur est comprise entre 0,02090 et 0,02177 (HARVEY, 1949), mais ce rapport est sujet es variations parfois très importantes si l'eau de mer est diluée par de l'eau douce. En effet, écrit RVEY, « la teneur en calcium par rapport aux chlorures est plus élevée dans les eaux fluviales dans l'eau de mer ». Les apports de calcium pourraient donc n'être pas négligeables lorsque ruisseaux qui se déversent dans l'étang sont en crue, mais l'on a vu que les apports fluviatiles ne t presque jamais très importants, comme le confirment les dosages du chlore (tabl. I) et ceux calcium auxquels j'ai procédé sur 110 échantillons d'eau recueillis durant deux années à différes saisons (tabl. II). L'examen de ces résultats nous montre que l'étang de Thau dépend étroit ent de la Méditerranée.

Méthode et résultats. Le calcium a été titré par complexométrie en employant comme réactif Complexon III, sel disodique de l'acide éthylenediaminotétracétique, appelé aussi versenate de ium et un indicateur coloré, le murexide (DE SOUSA, 1954). La solution de versenate de sodium .5 M était titrée au moyen d'une solution étalon contenant 0,5 mg de Ca par cc. Tous les ages ont été faits au moins deux fois. L'erreur, calculée en %, a pu atteindre exceptionnellement % mais la quasi-totalité des titrages est entachée d'une erreur comprise entre 0 et 1 %.

Septembre 1956. Au cours de ce mois, la chlorinité est relativement élevée (19,47 à 19,81 ‰). quantité de calcium est importante : environ 450 mg l sur une étroite bande orientée est-ouest e Mèze et la Pointe de Montpénèdre ; dans le centre du Grand Etang, les teneurs varient de à 480 mg l. Le rapport Ca/Cl est compris entre 0,0220 et 0,0245, la moyenne étant voisine de 0230. Ce rapport relativement élevé révèle une légère influence continentale.

Décembre 1956. Les quantités de calcium sont légèrement plus faibles qu'en septembre. Les s fortes teneurs atteignent 460 mg/l, les plus faibles sont de 420 mg/l.

L'eau de mer ayant envahi l'étang sous la poussée des vents de secteur sud et est, la salinité a menté. Les valeurs du rapport Ca Cl ont diminué. Elles sont comprises entre 0,0204 et 223. Ce rapport est de 0,0204 pour 33 % des échantillons de surface et de 0,0214 pour 20 % tre eux. Près du fond, le rapport est de 0,0213 pour 38 % des prélèvements. La diminution du port Ca/Cl traduit une nette influence marine.

Février 1957 (fig. 4 et 5). Au cours de l'hiver 1956-1957, les valeurs restent sensiblement les nes mais sont plus étalées : elles sont comprises entre 0.0191 et 0,0223. Trois modes apparaissent : 201, 0,0211, 0,0221. La quantité de calcium a légèrement diminué, moins d'ailleurs près du fond en surface. Quoi qu'il en soit, les chiffres obtenus restent dans la gamme des valeurs marines.

Septembre 1957. La quantité de calcium s'établit à nouveau à un taux moyen de 420 à 450 mg/l. côte nord du Grand Etang, la Crique de l'Angle et l'étang des Eaux-Blanches montrent les eurs les plus élevées. Les valeurs du rapport Ca Cl sont comprises entre 0,0206 et 0,0232, le le s'établissant à 0,0210.

A titre de comparaison, pour trois échantillons d'eau prélevés en mer au large de Sète par 0,50 m, et 10 m, au-dessus des fonds de 25 m les valeurs respectives du rapport Ca/Cl sont : 0,02149, 091, 0,02014. Ces chiffres sont comparables à ceux de l'étang.

De ces données nouvelles on peut donc tirer certaines conclusions :

1° On observe parfois une plus grande quantité de calcium le long de la côte nord du Grand ng et dans la Crique de l'Angle que dans les autres partie de l'étang. Ce fait s'explique par les ports d'eau douce (ruissellement des eaux de pluie).

2° Cependant, les quantités de calcium dissous et les valeurs du rapport Ca/Cl restent, en dépit quelques variations, assez voisines de celles de l'eau de mer. L'influence continentale qui tend à menter les apports de calcium, ne semble donc pas prépondérante, ce qui s'explique par l'absence portants affluents d'eau douce.

3° Enfin les dosages effectués, prouvent que la faune à tests calcaires ne provoque pas un déficit aux de calcium et que par conséquent, l'eau de mer qui entre par les seuls canaux de Sète orte à l'étang la plus grande partie du calcium nécessaire aux organismes qui y vivent.

Date	N° de l'échantillon	Profondeur (en m)	Teneur en suspensions (en mg/l)	Observations
19-IX	1	3,50	5,3	Eaux-Blanches
	2	9,00	5,1	»
	3	3,50	3,4	entre Grand Etang et Eaux-Blanches
	4	3,50	3,5	»
	5	5,20	3,5	
	6	1,80	4,6	Crique de l'Angle
	7	5,00	4,6	
	8	5,50	8,4	
	9	2,00	3,8	
20-IX	10	9,00	4,4	
	11	7,00	8,0	
	12	3,25	3,7	
	13	3,25	4,0	
	14	3,00	4,1	
	15	4,00	3,0	
	16	4,25	4,6	
26-IX	17	9,50	5,1	Eaux-Blanches
	18	8,50	5,4	»

TABL. 4. — *Les éléments en suspension dans les eaux de l'étang de Thau, en septembre 1956.*

Date	N° de l'échantillon	Profondeur (en m)	Teneur en suspensions (en mg/l)	Observations
19-II	1	1,00	2,8	Eaux-Blanches
		1,75	3,1	
	2	1,00	3,0	Crique de l'Angle
		4,25	3,2	
	3	1,00	2,5	»
		3,00	3,2	
	4	1,00	3,6	»
		2,20	2,8	
	5	1,00	3,4	»
		1,30	3,4	
	6	0,60	5,5	»
	7	1,00	3,5	
		6,50	3,2	
21-II	8	1,00	3,4	Eaux-Blanches
		9,00	3,4	
	9	1,00	2,8	»
		6,00	3,0	
	10	1,00	3,4	entre Grand Etang
	11	1,00	3,1	et Eaux-Blanches
		8,25	4,2	
	12	1,00	3,9	sur la Bise
	13	1,00	2,7	
		6,50	3,4	
	14	1,00	3,2	
		4,25	2,8	
	15	1,00	2,8	
		3,50	3,0	
	16	1,00	2,8	
	17	1,00	3,2	
	18	1,00	3,0	devant le canal du
	19	1,00	3,0	Midi
22-II	20	1,00	3,7	
		4,50	3,3	
	21	1,00	4,5	
		5,00	3,2	
	22	1,00	2,7	
		7,00	3,1	
	23	1,00	3,2	
		6,50	3,3	
	24	1,00	2,4	
		5,50	2,7	
	25	1,00	2,8	Eaux-Blanches
		2,00	4,4	

TABL. 6. — *Les éléments en suspension dans les eaux de l'étang de Thau en février 1957.*

N° de l'échantillon	Profondeur (en m)	Teneur en suspensions (en mg/l)	Observatio
1	0,50	3,1	Eaux-Blanch
	3,50	2,1	
2	0,50	3,2	»
	9,00	1,9	
3	0,50	2,0	entre Grand
	3,50	2,7	et Eaux-Bla
4	0,50	2,0	»
	8,50	2,6	
5	0,50	2,2	
	5,20	2,5	
6	0,50	2,9	Crique de l'
7	0,50	2,7	
	5,00	2,7	
8	0,50	2,8	
	5,50	2,0	
9	0,50	3,4	
10	0,50	2,7	
	9,00	2,1	
11	0,50	3,4	
	7,00	3,3	
12	0,50	2,4	
	3,25	2,4	
13	0,50	3,1	
	3,25	2,5	
14	0,50	2,0	
	3,00	2,3	
15	0,50	2,6	
	4,00	2,3	
16	0,50	2,5	
	4,25	3,4	
17	0,50	3,1	Eaux-Blanch
	9,50	2,6	

TABL. 5. — *Les éléments en suspension da eaux de l'étang de Thau le 7 décembre 1956*

Date	N° de l'échantillon	Profondeur (en m)	Teneur en suspensions (en mg/l)	Observatio
29-IX	1	1,00	3,7	Eaux-Blanch
		4,00	3,8	
	2	1,00	3,9	»
		6,50	3,1	
	3	1,00	3,4	»
	4	1,00	3,4	»
	5	1,00	3,6	entre Grand
	6	1,00	2,7	et Eaux-Bl
	7	1,00	3,3	sur la Bise
		10,00	2,7	»
	8	1,00	4,2	Crique de l'
	9	1,00	2,2	
	10	1,00	4,3	
	11	1,00	2,4	
	12	1,00	2,9	
	13	1,00	3,1	
	14	1,00	3,2	
	15	1,00	3,2	
	16	1,00	—	(bocal brisé
	17	0,50	5,6	dans le ca
	18	1,00	2,8	Midi
	19	1,00	3,4	
	20	1,00	2,7	
	21	1,00	4,0	
	22	1,00	3,6	
	23	1,00	2,8	
24-IX	1 (mer)	0,50	0,9	à 5 milles
	2 (mer)	5,00	1,8	ge de Sèt
	3 (mer)	10,00	1,5	»

TABL. 7. — *Les éléments en suspension dans l de l'étang de Thau et à une station en mer en bre 1957.*

Sachant que le calcium prélevé en une année dans l'étang s'élève à plus de 2 000 tonnes et l'eau de mer en contient environ 400 mg/l. il suffirait pour maintenir l'équilibre d'une entrée uelle d'eau de mer de 5 000 000 m^3 c'est-à-dire 13 698 m^3 par jour ou 570 m^3/h. Ces chiffres t très inférieurs à la réalité. En effet, SUDRY (1910) a montré que le courant de marée dirigé l'étang peut dépasser, pendant plusieurs heures par jour, la vitesse de 1 km/h et que le ume d'eau de mer apporté pendant chaque période de six heures atteint 700 000 m^3. Les agents éorologiques interviennent également pour s'opposer ou s'ajouter à l'influence des marées, de telle te que l'étang peut perdre ou recevoir en un seul jour plusieurs millions de mètres cubes d'eau.

L'importance de ces échanges suffit donc à l'équilibre relatif des facteurs physico-chimiques eaux de l'étang et explique la quasi-stabilité du rapport Ca/Cl.

Les éléments en suspension dans l'eau.

La mesure pondérale des éléments en suspension, vase et organismes du plancton, qui diminnt la transparence de l'eau, peut donner des indications sur la vitesse de sédimentation et la ntité de nourriture apportée à la faune de l'étang. PAVILLARD (1905) avait remarqué la couleur dâtre des eaux et SUDRY (1910) a montré, au moyen d'un disque de Secchi, que la transparence ie de 3 à 7 m dans l'étang alors qu'elle atteint 29 m au large de Sète. Les auteurs précités n'ont endant pas donné d'indications quantitatives sur les matériaux en suspension dans les eaux de au ; j'ai donc procédé à des mesures au moyen d'un absorptiomètre Hilger sur 119 échantillons.

Septembre 1956 (tabl. 4). Les prélèvements ont été faits à 0,50 m du fond, après quelques s de fort mistral qui avait suffisamment brassé les eaux pour remettre en suspension des sédiments osés et y transporter des particules provenant des terres voisines. Les mesures révèlent une centration maximum de 8,4 mg/l au centre du Grand Etang et le long du lido. Aux autres stations la quantité de matière ne dépasse pas 4,6 mg/l, le minimum observé étant de 3 mg/l.

Dans les Eaux-Blanches, au voisinage du canal de la Bordigue et du canal des Etangs, les spensions sont légèrement plus abondantes (de 5 à 5,4 mg/l) sous l'effet du vent qui pousse les ux vers les canaux.

Décembre 1956 (tabl. 5). Dix sept stations près de la surface et au voisinage du fond. Les ux étaient très claires. Les mesures à l'absorptiomètre ont montré des teneurs de l'ordre de 2 à 3 mg/l dans tout l'étang. On a cependant noté des différences supérieures à 1 mg/l entre la face et le fond, les eaux prises en profondeur étant généralement moins troubles que celles de la face.

Février 1957 (tabl. 6). Vingt-cinq stations en surface et au fond. Les eaux contenaient entre et 5,5 mg/l d'éléments en suspension. A l'inverse de ce qui avait été noté en décembre 1956, servait un poids plus élevé au fond qu'en surface.

Septembre 1957 (tabl. 7). Vingt trois stations à 1 m de profondeur, le 29 septembre 1957 après jours de mistral. La turbidité est cependant restée très faible puisque les particules en suspen- n'excèdent pas 4,3 mg/l.

Dans l'étang des Eaux-Blanches, en surface, les valeurs sont comprises entre 3,4 et 3,9 mg/l ce est très supérieur à la turbidité mesurée en mer (0,9 mg/l). Cette différence est due au fait que l'influence du mistral, le courant s'établit dans le sens étang-mer, les eaux plus transparentes la Méditerranée n'ayant recommencé à entrer dans l'étang que le jour où les prélèvements ont faits.

Les ruisseaux chargés de limon ne semblent pas avoir une influence très importante sur la idité de l'étang. Ainsi dans la Crique del'Angle, une teneur en troubles de 4,2 mg/l a été vée devant Balaruc-le-Vieux. La turbidité n'était plus que de 3,3 mg/l au-dessus de la Bise. De me si les eaux du canal du Midi révélaient une teneur de 5,6 mg/l à l'entrée de ce canal, quelques centaines de mètres plus loin elle n'était plus que de 2,8 mg/l.

De tels résultats, on peut donc conclure que les eaux de l'étang de Thau ne contiennent qu'une faible quantité d'éléments en suspension, les teneurs observées variant entre 2 et 8 mg/l, les valeurs moyennes étant voisines de 3 à 3,5 mg/l.

Même en hiver ou à la suite de pluies, les apports détritiques sont peu abondants, au moins dans la partie centrale du Grand Etang.

Bien que la Crique de l'Angle reçoive pendant les périodes de pluie des quantités relativement importantes de limon déversées par le ruisseau de l'Issanka et que les régions avoisinant les canaux (canal du Midi, canal de la Bordigue, canal des Etangs) subissent les influences de ceux-ci, les apports restent encore limités.

Enfin à proximité des côtes, on constate souvent des teneurs légèrement plus élevées qui peuvent être provoquées soit par la déflation éolienne, soit par les pluies, soit par une remise en suspension sous l'influence du mistral, du sédiment déposé sur de faibles profondeurs. Ajoutons que les organismes planctoniques interviennent certainement dans les mesures d'absorption.

Nos données (tabl. 4 à 7) montrent que, généralement, les éléments en suspension dans l'eau sont plus abondants près du fond en hiver et au voisinage de la surface en été et en automne, ces différences étant, à vrai dire, faibles et souvent à peine supérieures à l'erreur de mesure. Mais comme les organismes planctoniques interviennent certainement eux aussi comme facteur de turbidité, ils peuvent nous aider à expliquer ce phénomène. Il se peut, en effet, que leur abondance en été et même en automne (de septembre à début décembre) augmente cette turbidité en surface tandis que leur relative pauvreté en hiver ne compense pas le trouble près du fond où se déposent rapidement les apports détritiques dus à la plus grande fréquence des pluies.

Cette hypothèse confirmerait l'observation de PAVILLARD (1905) qui écrivait que la transparence de l'eau, plus forte en hiver qu'en été, varie en raison inverse de la quantité de plancton.

Quoi qu'il en soit, les valeurs mesurées, bien que faibles, montrent que la turbidité et par conséquent, la quantité des apports détritiques, sont plus fortes dans l'étang qu'en mer. Sans envisager un rapide colmatage naturel de Thau, on peut cependant penser que les dépôts ne sont pas négligeables.

RESUME ET CONCLUSION DU CHAPITRE I.

Après avoir passé en revue les principaux facteurs physico-chimiques des eaux de l'étang de Thau, on remarque qu'ils subissent tous des variations saisonnières plus ou moins importantes. Ces variations sont caractéristiques des milieux lagunaires, comme l'ont montré de nombreux auteurs.

Cependant, si le pH et les teneurs en cuivre diffèrent des valeurs proprement marines (0,10 à 63/100 d'unité pH ; 0,005 à 0,019 ppm pour le cuivre), les facteurs thermohalins, l'oxygène et le calcium dissous restent, en dépit de leurs fluctuations (variation maximum annuelle de la salinité : 7,71 g/l, du calcium : 60 mg/l), dans une gamme de valeurs comparables à celles de l'eau de mer sous ses aspects divers.

On peut donc considérer, avec AUDOUIN (1957) qui a fondé son opinion sur les seules salinités et températures, que l'étang de Thau constitue un milieu submarin très proche de la Méditerranée à laquelle il doit l'essentiel de ses constituants.

De plus, la mesure des éléments en suspension dans l'eau montre que les agents naturels provoquent une sédimentation qui est peut-être mesurable, bien que les caractéristiques bathymétriques et granulométriques n'aient pas très sensiblement varié depuis les observations de SUDRY (1951) ainsi que nous le verrons au chapitre suivant.

CHAPITRE II

LE FOND

Pour définir l'étang de Thau sur le plan écologique, la connaissance du substratum est aussi portante que celle de l'hydrologie. En effet, la répartition des organismes benthiques est liée à la ture et à la profondeur de l'interface[1] sur laquelles ils vivent.

Les fonds de l'étang, sur lesquels divers auteurs avaient donné des indications, sont bien nus depuis que SUDRY (1910) en a étudié les aspects bathymétriques, granulométriques et minéogiques. Le travail de cet auteur est assez complet pour qu'il n'y ait pas lieu d'y revenir si n'est pour mesurer les modifications qui ont pu affecter le substratum depuis un demi-siècle. C'est rquoi, dans les paragraphes qui suivent, les observations de SUDRY seront reprises chaque fois l m'aura été possible de discerner une évolution du fond ou d'apporter des données nouvelles.

I La bathymétrie.

CREUZÉ DE LESSER, cité par SUDRY, avait publié une étude bathymétrique de l'étang de Thau 1824 dans les « Statistiques du département de l'Hérault ». La profondeur maximum, probablement un peu trop forte, indiquée par cet auteur était de 11 m dans la partie centrale du Grand ng. Le Service hydrographique de la Marine notait les mêmes profondeurs en 1895. SUDRY, qui omplété la carte de l'étang par 200 sondages effectués entre 1907 et 1909, a confirmé, dans semble, les données antérieures mais, abstraction faite de la « Bise », il n'a pas trouvé de fonds érieurs à 10 m. La carte marine n° 5729, publiée en 1932 et corrigée pour la dernière fois en 8, indique aussi quelques sondes atteignant 10 m. Je les ai également relevées dans la partie trale de l'étang. Ces profondeurs maximum sont situées à la base des « cadoules », sortes de es dont le sommet est compris entre 7 et 3 m. Ces cadoules sont désignées sur la carte rine par l'abréviation « Mad » (Madrepores).

J'ai procédé à des relevés bathymétriques à bord de l' « Ostrea » munie d'un sondeur ultrasore du type Bendix D R 10 au moyen duquel j'ai fait cinq coupes transversales et une longinale dans le Grand Etang, une coupe dans la Crique de l'Angle et au-dessus de la Bise et une ersée des Eaux-Blanches, entre le canal de la Bordigue et la pointe de Balaruc. De plus, la ondeur de chacune des stations d'hydrologie, de dragage ou de carottage, a été déterminée au yen d'une sonde à main.

L'ensemble de ces données nous permet de présenter les fonds de l'étang comme suit :

La zone des cadoules est limitée à l'est par une ligne joignant le port de Bouzigues à la nte du Barrou et à l'ouest par une ligne tracée entre le cap de Tourre et le château de Villeroy g. 6 à 8). C'est le secteur le plus accidenté de l'étang et aussi le plus profond, bien que la bathymétrie y soit très irrégulière à cause de ces cadoules.

A l'ouest de cette zone, les fonds sont plats et sans grande profondeur, tout au plus 2 à 3 m (fig. 9 et 10).

La Crique de l'Angle a des fonds inférieurs à 2 m dans sa plus grande étendue. Ce n'est qu'à onction avec le Grand Etang que s'inscrivent les isobathes de 3 à 4 m entre lesquelles se situe la se », entonnoir de 30 m de profondeur.

L'étang des Eaux-Blanches est plus profond :

50 % des profondeurs sont comprises entre 2 et 3,50 m ;
39 % entre 3,50 et 6 m ;
11 % atteignent 10 m mais cette profondeur n'existe que dans le chenal dragué.

---

[1] On entend par interface la partie superficielle du sol sous-marin en contact direct avec l'eau sus-jacente.

Si l'on ne tient pas compte de ce chenal artificiel, on constate que l'étang des Eaux-Blanches forme d'une cuvette dont le fond s'incline doucement jusqu'à 6,40 m à proximité du roche Roquerol pour remonter à 3,50 m assez rapidement vers le nord puis continuer en pente douc jusqu'à la Pointe de Balaruc (fig. 11).

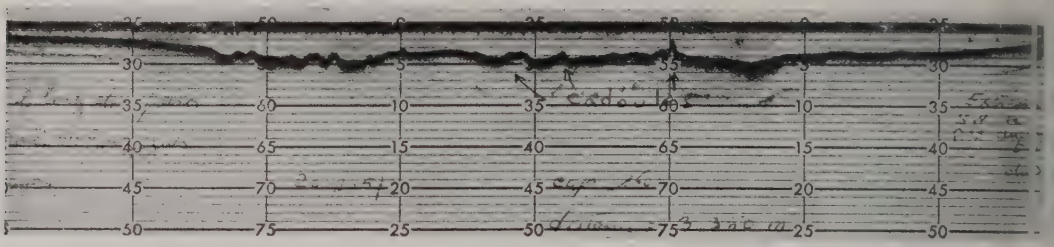


FIG. 6. — *Zone des cadoules, profil de sondage entre Bouzigues et l'extrémité sud-ouest de la Pointe du Barrou.*

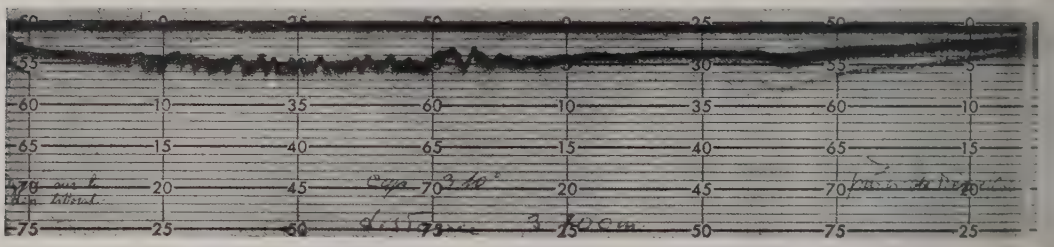


FIG. 7. — *Zone des cadoules, profil de sondage entre le canal de Villeroy et les parcs conchylicoles à l'est de Mèze.*

FIG. 8. — *Limite occidentale de la zone des cadoules, profil de sondage entre le cap de Tourre et le château de Villeroy.*

A l'exception de la zone centrale des cadoules, la disposition des isobathes est éga simple dans le Grand Etang. Cinq kilomètres séparent les isobathes de 2 m et 6 m, à pa nal du Midi vers le nord-est, ce qui implique une très faible pente de 0,08 %.

Le long de la rive nord, une distance de 500 à 1 200 m sépare les mêmes isobathes alo près du cordon littoral la profondeur passe de 2 à 6 m sur 250 m tout au plus.

Ces chiffres montrent une assez forte déclivité devant la côte nord (0,3 à 0,8 %) mais est bordé par un talus plus abrupt encore (1,6 %). Cette configuration peut être expliquée fait que le lido résulte d'apports marins qui ont isolé de la mer le « petit golfe » de Thau la prédominance des vents de N à NO qui creusent fortement la houle devant le lido alo les falaises continentales abritent la côte septentrionale ; de plus, les installations conchylicol blies depuis 1911 constituent une barrière contre les perturbations de sud et d'est et cont au nivellement de ce secteur.

Après avoir étudié, avec d'autres moyens que ceux de SUDRY, la bathymétrie de l'étang, j'ai culé la répartition des profondeurs en % à partir des échogrammes obtenus avec le sondeur a-sonore (tabl. 8). La moyenne de ces données est figurée par un profil représentant la distribution iérale des fonds (fig. 12). En examinant ce profil, on remarque que la profondeur moyenne de

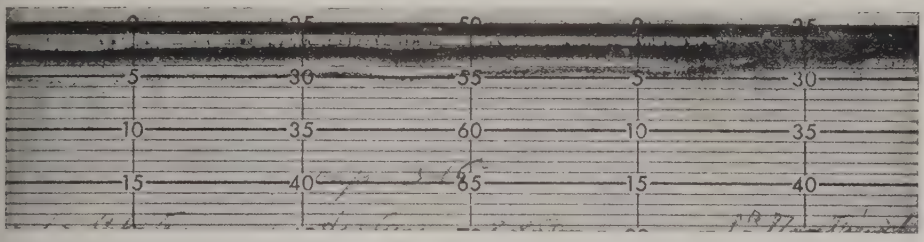


FIG. 9. — *A l'ouest des cadoules, entre « la Capite » et la Pointe de Montpénèdre le fond est plat et peu profond.*

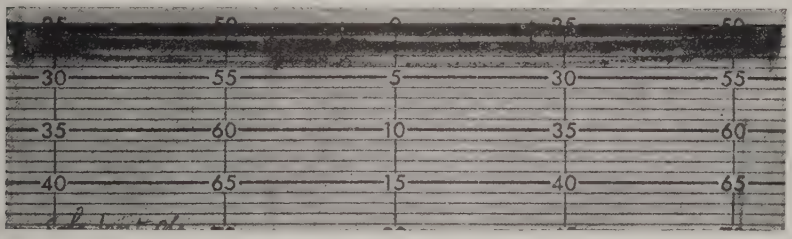


FIG. 10. — *Extrémité sud-ouest de l'étang entre Marseillan et le grau du Quinzième.*

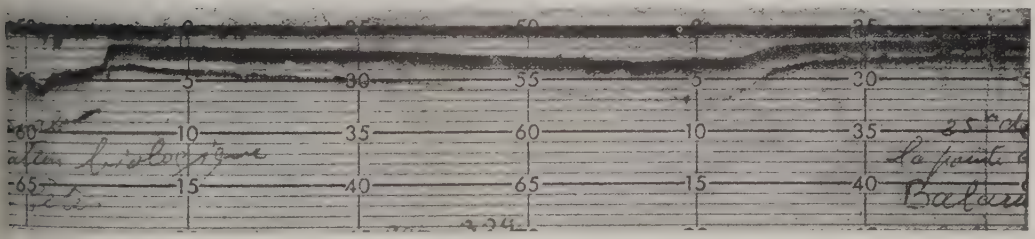


FIG. 11. — *Profil du fond des Eaux-Blanches entre le canal de la Bordigue et la pointe de Balaruc.*

ng est d'environ 4,50 m et que 65 % des fonds sont compris entre 0 et 5,50 m. Ces résultats voisins de ceux que SUDRY (1910) a obtenus en pesant un calque de l'étang découpé suivant isobathes. Cet auteur avait exprimé ses données en unités de surface. Si on les transforme en rcentages, on constate que les fonds compris entre 0 et 5 m couvrent 60 % de l'étang. Ces ch res correspondent bien à mes propres observations.

Ces données confirment la stabilité apparente de l'étang de Thau dont la bathymétrie n'a pas siblement varié en cinquante ans ; SUDRY de son côté a montré qu'elle n'avait pas subi de modifi- ons naturelles importantes, au moins depuis la fin du XVIII[e] siècle. Seule, la Crique de l'Angle peut considérée comme étant en voie de colmatage plus ou moins rapide par suite des apports sédimen- s de l'Issanka qui s'y déverse de façon permanente, et aussi de sa flore qui se décompose sur ple.

En somme, les seuls changements sur le fond comme sur le pourtour de l'étang, sont provo- par le travail des hommes. Creusements de chenaux, remblaiements, créations de parcs con-

chylicoles et d'usines ont, à des degrés divers, modifié la physionomie de l'étang dont l'évolution du fait des seuls agents naturels, ne serait pas notable.

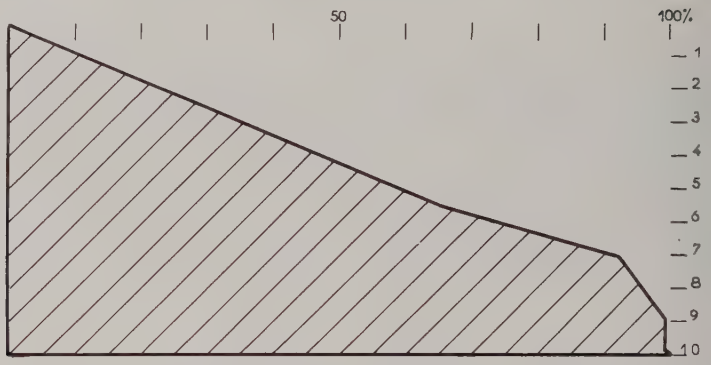


FIG. 12. — *Représentation graphique de la répartition des profondeurs en %.*

Figures	Situation	Profondeur (en m)	%	% cumulés	Observations
6	De Bouzigues à l'extrémité SO de la Pointe du Barrou, longueur : 3 350 m.	3 à 4	15,0	15,0	Présence de cadoules et planières.
		4 à 5,5	17,5	32,5	
		5,5 à 7,5	55,0	87,5	
		7,5 à 9	12,5	100.0	
7	Du canal de Villeroy aux parcs à l'est de Mèze, longueur : 3 700 m.	2	3,5	3,5	Nombreuses cadoules.
		2 à 3,5	6,0	9,5	
		3,5 à 5,5	15,0	24,5	
		5,5 à 7	46,0	70,5	
		7 à 9	28,5	99,0	
		10	1,0	100,0	
8	Du cap de Tourre vers le château de Villeroy, longueur : 3 450 m.	1,5 à 2	2,0	2,0	
		2 à 3,5	20,0	22,0	Présence de 3 petites cadoules vers le centre.
		3,5 à 5,5	25,0	47,0	
		5,5 à 7	53,0	100,0	
9	Face à « La Capite » vers la Pointe de Montpénèdre, longueur : 2 850 m.	2	7,4	7,4	
		2 à 3,5	42,3	49,7	
		3,5 à 4	35,5	85,2	
		4 à 5	14,8	100,0	
10	De Marseillan au grau du Quinzième.	1 à 2	12,2	12,2	
		2 à 3	61,2	73,4	
		3 à 3,5	26,6	100,0	
11	De la station biologique de Sète à la Pointe de Balaruc, longueur : 2 550 m.	2	6,4	6,4	Traversée de l'étang des Eaux-Blanches.
		3	6,5	12,9	
		3 à 4	38,7	51,6	
		4 à 5,5	30,3	81,9	
		6	6,5	88,4	
		6 à 7,5	10,3	98,7	
		10	1,3	100,0	Chenal.
12	Moyenne des coupes bathymétriques.	0 à 3,5	42,0	42,0	
		3,5 à 5,5	23,0	65,0	
		5,5 à 7	27,0	92,0	
		7 à 9	7,6	99,6	
		10	0,4	100,0	

TABL. 8. — *Répartition des profondeurs dans l'étang de Thau.*

Les « cadoules » et la « Bise ».

Le fond de l'étang de Thau n'est pas uniforme. On y remarque des accidents topographiques q lui sont propres ; les uns en relief : les « cadoules », un autre en creux : la « Bise ».

1° ***Les « cadoules »***. Elles constituent un relief propre à l'étang et qui a intrigué de nom- ux chercheurs. Leurs formes et leurs pentes sont variables. Cependant, la plupart des cadoules se entent comme des buttes au sommet arrondi, aux pentes peu prononcées ne dépassant pas legrés ; leur largeur à la base varie entre 20 et 150 m. Tantôt, les sommets sont assez rapprochés r donner au fond un profil en dents de scie, tantôt ils sont séparés par une « planière », surface olusieurs centaines de mètres.

Situées dans la partie la plus profonde du Grand Etang, elles n'ont pas été dénombrées avec ision. Même la carte marine à grande échelle (1 /25 000e) ne les indique pas toutes. Pourtant, on considère comme une cadoule chaque monticule dressé dans ce secteur, on peut en compter ieurs centaines (400 au moins). Au cours d'un sondage ultra-sonore entre Mèze et Roquerol, cinquantaine de ces cadoules ont été détectées sur une ligne droite de 6 800 m (fig. 13). Cette e donne une idée de leur nombre si l'on rappelle qu'elles sont disséminées sur une superficie 000 m sur près de 7 000 m.

Ces monticules semblent répartis de façon anarchique. Toutefois, ils n'apparaissent jamais e les rives et l'isobathe de 7 m.

Plusieurs auteurs se sont interrogés sur la signification de ces buttes et ont tenté d'en expliquer rmation et la structure. Creuzé de Lesser (1824), cité par Sudry, les attribue à une « argile ferme »; pour Gourret (1897), il s'agirait de monticules pierreux surmontés de sable vaseux ; llard (1905) pense qu'elles sont constituées par des protubérances calcaires « d'origine énig- que »; enfin, Calvet (1909) a expliqué la structure des cadoules par des « agglomérations de s calcaires de serpules et d'hydroïdes dans les interstices desquels se déposent des sables et des is de coquilles plus ou moins importants, dont l'ensemble forme un fond plus ou moins dur ». C cette manière de voir que Sudry a adoptée.

Afin de vérifier ces hypothèses, j'ai prélevé des échantillons de fond sur certaines de ces cadoules, soi par dragages, soit en plongée au moyen d'un scaphandre autonome.

L'analyse granulométrique des échantillons ainsi récoltés a été faite. L'échantillon D 69 pris) m de fond au pied d'une cadoule était composé de vase sableuse noire et putride, d'argile clair compacte et plastique et de petits lamellibranches entiers. La fraction grossière (> 2 mm) ituée par ces lamellibranches représentait 1,5 % du poids de sédiment et *ne contenait pas de les*. La fraction sableuse (2 mm > × > 0,05 mm) représentait 9,9 %. Enfin, la fraction fine .05 mm) était égale à 88,6 %. Il faut noter que j'ai pu enfoncer complètement dans le sédi- de la cadoule un tube de 70 cm, sans rencontrer d'obstacle. Les échantillons D 71 et D 72 ont élevés à la main respectivement sur le sommet et sur le flanc d'une cadoule et placés aussitôt des sacs en polyéthylène. Le tamisage de ces échantillons a donné les résultats suivants :

	Fraction grossière	Fraction moyenne	Fraction fine
D 71	61,1 %	22,6 %	16,3 %
D 72	43,5 %	5,4 %	51,1 %

a fraction grossière du premier échantillon révélait la présence d'huîtres vivantes, de frag- de lamellibranches divers et de serpules. Le second échantillon contenait des moules, des petits lamellibranches et des serpules.

ai tenté d'attaquer une cadoule au moyen d'une pioche, mais l'instrument s'enfonçait brutale- dans le sédiment en soulevant un nuage de vase qui rendait toute observation impossible. Il donc évident que si le « noyau » d'une cadoule est dur, ce qui n'est pas prouvé, il est recou- une couche de sédiments meubles dépassant 70 cm d'épaisseur dans les quelques cas étudiés.

Par ailleurs, si la présence des serpuliens est certaine sur les cadoules où ils sont plus abonda que dans les autres secteurs de l'étang, ils ne sont pas amassés en quantité suffisante pour justi la formation de ces monticules dont l'appellation « aiguilles madréporiques », employée par le Serv hydrographique (carte n° 5729) est de toute manière erronée.

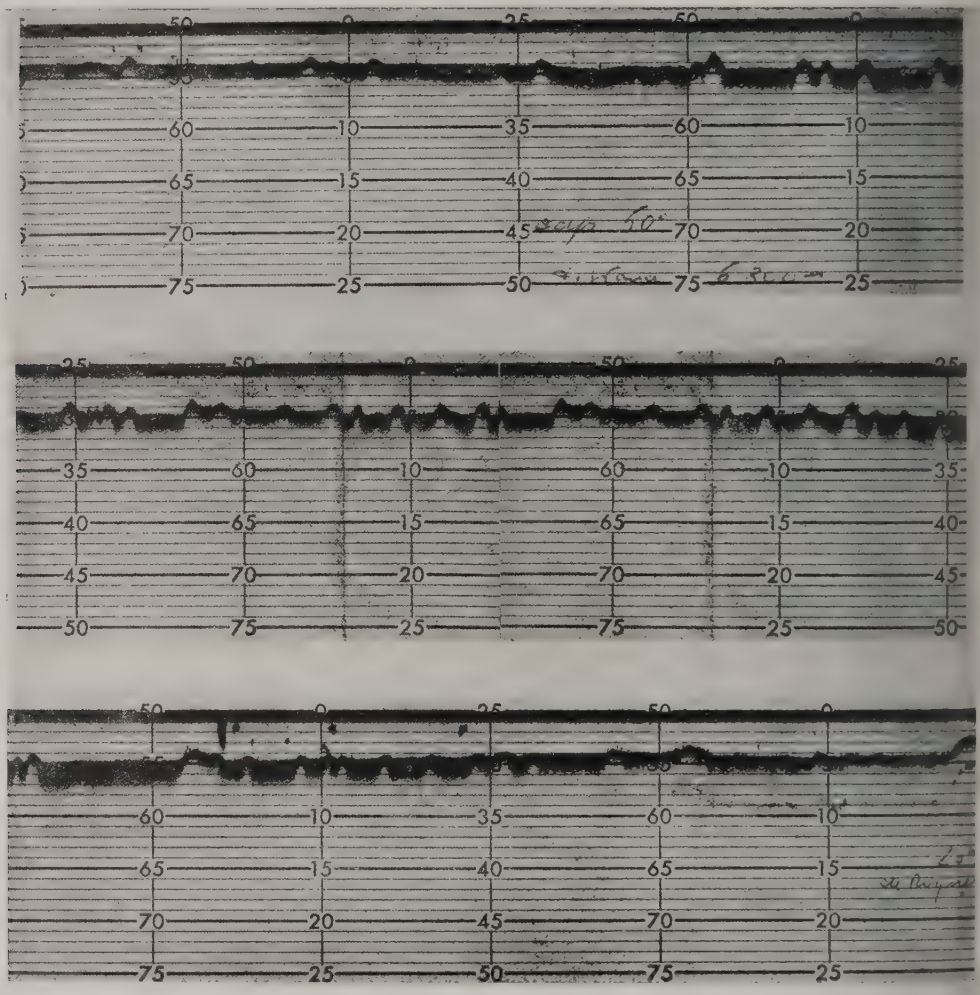


Fig. 13. — *Les cadoules : on peut en compter une cinquantaine sur une ligne droite longue de 6 800 m au centre de l'étang, entre Mèze* (en haut à gauche) *et Roquerol* (en bas à droite).

Si l'accumulation des organismes encroûtants ne peut former les cadoules, celles-ci ne sera elles pas des buttes relictes immergées à la suite d'un effondrement (Denizot, 1951) dont t gnent les falaises côtières et l'îlot de Roquerol ? La question reste posée et ne sera réglée que p carottage profond nécessitant des moyens dont je ne disposais pas.

2° ***La « Bise ».*** Située à 150 m du rivage de Balaruc-les-Bains, au sud de la Criqu l'Angle, la Bise est, avec les cadoules, l'un des accidents bathymétriques les plus marquan l'étang de Thau.

On sait que la Bise, dont le nom résulte d'une suite de déformations des mots abîme ou ;se, a la forme d'un entonnoir sensiblement symétrique. Elle se signale, en surface, par un remous e dizaine de mètres de diamètre, généralement entouré d'une zone moirée de 20 m (fig. 14). Ce ous est provoqué par le jaillissement d'une source minérale (Astruc, 1740 — cité par Sudry,) — ; Gourret, 1896 ; Delebeque, 1898). La profondeur de l'entonnoir varie, suivant les urs, de 25 à 30 m.

Fig. 14. — *La « Bise » se signale par un remous entouré d'une zone moirée.*

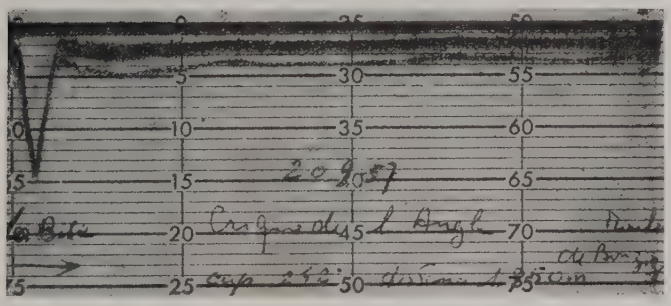


Fig. 15. — *Coupe bathymétrique de la « Bise » et de la Crique de l'Angle.*

J'ai effectué plusieurs passages en vedette au-dessus de la Bise et obtenu des enregistrements ı-sonores. La profondeur maximum relevée était de 25 m. Mais le sondeur utilisé, tout en ıant un aperçu de la morphologie du fond n'a pas la précision d'une sonde à main. Quoi qu'il oit, la pente de la Bise est de 20 %, ce qui représente une dénivellation d'autant plus impor- e qu'elle est entourée de faibles fonds recouverts par 2,80 à 3,40 m d'eau (fig. 15).

Audouin a complété ces données en 1959, grâce au concours d'une équipe de plongeurs du tre de plongée du Touring-Club de France de Balaruc-les-Bains. Leurs observations sont les antes :

il existe en réalité trois sources thermales dont l'une est à 30 m et les autres, moins importantes, ;,50 m environ ;

la source principale jaillit d'une banquette rocheuse dont un échantillon a été prélevé ;

une autre banquette rocheuse en surplomb a été découverte à une profondeur de 20 m.

Les parois de la Bise présentant une forte pente, et le courant ascendant les lavant sans ce on pouvait s'attendre à y trouver des sédiments durs ou compacts. La preuve m'en a été donn par six vaines tentatives de carottage. J'ai donc pris quatre échantillons de fond en draguant es flancs en direction des quatre points cardinaux (D 60 à D 63).

Six autres prélèvements de sédiments ont été faits par les plongeurs aux profondeurs de 2 à 30 m (B 1 à B 6).

Les résultats des séparations en trois fractions granulométriques sont indiqués au tableau 9.

	D 60 Est	D 61 Nord	D 62 Sud	D 63 Ouest	B 1 30 m	B 2 30 m	B 3 30 m	B 4 27 m	B 5 27 m	B 27
Fraction grossière en %	61,3	30,3	27,6	43,3	43,5	53,9	48,4	51,0	51,8	44.
Fraction sableuse en %	20,9	53,4	18,8	47,3	29,4	25,8	29,4	33,3	20,2	27
Fraction fine en %	17,8	16,3	53,6	9,4	27,1	20,3	22,2	15,7	28,0	28

TABL. 9. — *Statistique granulométrique des sédiments de la Bise.*

Ces chiffres montrent clairement que les parois sont constituées d'un matériau à gros grains la fraction grossière et le sable représentent souvent plus de 80 % des échantillons, exception te pour la face sud. La faible quantité de vase comprise dans chaque échantillon ne se dépose ue lentement sur les parois très inclinées et sans cesse lavées par de forts remous. Ce fait est confi né par les plongeurs dont les observations ont été rendues difficiles par les sédiments constam nt remis en suspension qui limitaient la visibilité à 3 m.

La fraction moyenne ou sable est composée de grains isolés de calcaire, de quartz, de gravi ns et surtout de nombreux débris organiques parmi lesquels prédominent les fragments de coquille de lamellibranches. De nombreux petits gastéropodes sont présents.

Une plaque mince, faite avec un fragment de la roche à travers laquelle la source princ le s'est frayé un passage, a été étudiée au microscope. Cette roche est un composé de calcaire bio s tique gréseux, contenant peu de quartz, des galets de calcaire cristallin à restes de bivalves et es fragments roulés de bryozoaires et d'échinodermes, en particulier des radioles d'oursins. Malgr la présence des fragments organiques relativement récents, l'examen microscopique ne m'a pas p ns de déterminer, même approximativement, l'âge de ce conglomérat. Pour comparaison, deux éch n lons ont été prélevés sur la côte est de la Crique de l'Angle, l'un à 2 m de hauteur sur la fa e l'autre au niveau de la plage qui la borde. Le premier est un calcaire bioclastique gréseux conte nt un ciment de calcite cristalline, des grains de quartz mal classés, peu abondants et des fragr s roulés de lamellibranches et bryozoaires. Le second est un grès à ciment calcaire, contenan de quartz anguleux, mal classé, des feldspaths orthoses et des petits fragments de lamellibranch et de radioles d'oursins.

La composition minéralogique des sédiments exondés et immergés étant similaire, on peut p ser qu'ils sont contemporains, bien que leur âge n'ait pas été précisé. Il est possible que le calcaire où jaillit la source soit suffisamment épais pour qu'on le retrouve dans la falaise bordant la Criq de l'Angle.

Ces données nouvelles permettent-elles de se faire une opinion sur l'origine de la Bise ? les ne suffisent pas à trancher la question, mais elles conduisent à envisager, comme le faisait SUDR en 1910, l'existence d'une ligne de fracture que la carte géologique confirme et par laquelle au profonde sourdrait dans le gouffre auquel elle aurait finalement donné sa forme d'entonnoir

Vient aussi appuyer cette manière de voir, l'analogie existant entre la Bise et le « Boub ». entonnoir profond de 80 m, aux pentes abruptes (40 degrés), au fond duquel jaillit une s ce non loin du rivage, à la corne nord du lac d'Annecy, que JUGET (1958) explique par l'inters on de deux lignes de failles.

La granulométrie.

Nous avons vu que les caractéristiques bathymétriques n'ont pas sensiblement varié depuis . On pourrait supposer que la répartition granulométrique des sédiments a conservé une iden- stabilité. Toutefois, compte tenu de l'activité humaine à laquelle il a été fait allusion, il était rtant de refaire cette étude. J'ai donc ramassé 88 échantillons de fond au moyen de la drague nes de Berthois (1950).

Chaque échantillon a été séparé en trois fractions granulométriques comparables à celles de ry (1910):

1° fraction grossière : refus du tamis 14 (maille de 2 mm); composée de coquilles, entières ou es, de lamellibranches et de gastéropodes, de tubes de serpuliens et de rares graviers ;

2° fraction sableuse dont les grains mesurent entre 2 mm et 50 microns ; contenant relativement de débris détritiques par rapport aux débris organogènes et aux organismes microscopiques aminifères et Ostracodes);

3° fraction fine ou vase ayant passé à travers le tamis 300 (mailles de 50 µ).

Bien que je n'ai pas séparé chacune des fractions en éléments gros, moyens, fins et très fins, ui m'eût amené à faire une étude strictement granulométrique déjà fort bien faite par Sudry, comparé aux siens les résultats de mes tamisages.

J'ai donc établi une carte de répartition des sédiments en adoptant la méthode de cet auteur onsidère que le « fond proprement dit » n'est composé que de sable et de vase, abstraction faite fraction grossière. Les diverses catégories de sédiment seront donc désignées ici, selon la ter- logie adoptée par Sudry :

sable :	plus de 90 % de sable et moins de 10 % de vase,
sable vaseux :	de 90 à 75 % de sable et de 10 à 25 % de vase,
vase très sableuse :	de 75 à 50 % de sable et de 25 à 50 % de vase,
vase sableuse :	de 50 à 10 % de sable et de 50 à 90 % de vase,
vase :	moins de 10 % de sable et plus de 90 % de vase.

Les zones de vase très sableuse, sable vaseux et sable étant très étroites ont été réunies sous ême figuré. D'autre part, les gisements naturels de mollusques faisant partie du substratum, ai signalés chaque fois que le pourcentage des coquilles excédait 35 % du poids total de échantillon (fig. 16).

Il est inutile d'entrer dans le détail de la répartition des sédiments de Thau qui n'a pas sensi- ent varié depuis 1910, car nous ne ferions que répéter ce qu'en a dit Sudry.

Rappelons seulement que les éléments constitutifs du fond sont de plus en plus fins au fur et sure que l'on s'éloigne des rives, le plus fort pourcentage de vase étant trouvé dans le secteur us profond, au centre du Grand Etang.

fications granulométriques provoquées par les installations conchylicoles.

Mais si aucune modification de la sédimentation n'a été notée dans la plus grande partie de g. il n'en a pas été de même le long de la côte nord où sont implantées les installations ylicoles. Dans ce secteur, l'analyse des sédiments prélevés par dragages, puis par carottages, ont mis en évidence des variations relativement importantes.

" *De Bouzigues à Mèze.* Pas de changements notables entre la côte et les parcs. Toutefois, émité nord des « tables » déborde sur une zone que Sudry indiquait comme sablo-vaseuse. Or, prélèvements effectués dans cette région montrent que le fond est maintenant recouvert par de vase.

D'autre part, la limite sud des parcs de Bouzigues est nettement marquée par une bande se sableuse à fort pourcentage de fragments de coquilles (18 à 49 %) alors que Sudry n'y uit que de la vase. Cette modification récente n'est pas encore décelable sur le plan bathy-

métrique. C'est l'analyse granulométrique qui l'a révélée. Il semble pourtant que nous assistions à la formation d'une levée sédimentaire qui, peu à peu, tendra à établir une limite nette entre les parcs et le reste de l'étang. Ce phénomène n'a pu se développer qu'avec la création des installations

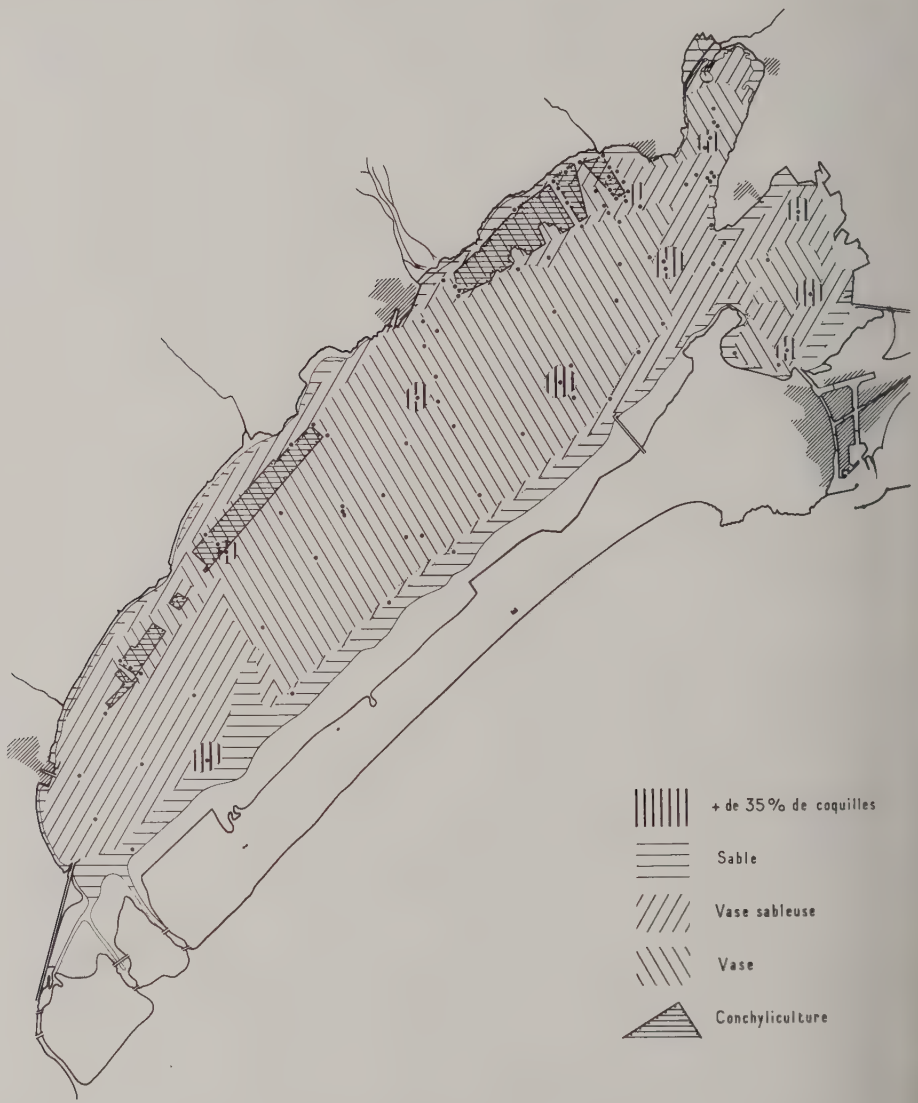


Fig. 16. — *Répartition granulométrique des sédiments.*

conchylicoles. Celles-ci forment une barrière devant laquelle se déposent les sédiments transportés par le courant lorsque les eaux de mer entrent dans l'étang par le canal de la Bordique. L'abondante épifaune dont les mollusques d'élevage sont périodiquement débarrassés par les parqueurs, contribue aussi à la formation du barrage sédimentaire qu'elle alimente en éléments grossiers.

2° *Du Mourre Blanc à Marseillan.* On ne remarque pas de modifications dans les parcs du urre Blanc à la Pointe de Montpénèdre, ni dans les concessions aménagées depuis une décennie ; de Marseillan. Mais entre ces deux secteurs, où seule la vase sableuse était signalée, une por- du fond recouverte de vase épouse les contours des parcs existant depuis une trentaine nées. Il est probable que l'activité biologique des huîtres et des moules est la cause de la modi- ion du substratum. Rappelons que chaque individu filtre en moyenne 3 à 5 litres d'eau par re et rejette des excrétions qui se déposent sur place (Ranson, 1951).

Par ailleurs, la bordure grossière remarquée au sud des parcs de Bouzigues n'a pas été retrouvée s ce secteur où les installations sont plus récentes et où les courants se font peu sentir.

Les modifications constatées sur l'interface n'impliquent pas forcément la transformation du stratum. Elles peuvent être l'effet d'une sédimentation anormalement active, provoquée par des ditions nouvelles. Il devrait donc être possible de mesurer l'épaisseur des dépôts sédimentaires t les caractères granulométriques diffèrent de ceux qui ont été déterminés cinquante ans aupa- ant.

Dans ce but, j'ai procédé à 27 carottages, dont 16 sur les concessions conchylicoles, au moyen carottier à perche conçu par L. Berthois. Seules ont été étudiées en détail les carottes prélevées s les régions où les résultats des dragages diffèrent de ceux de Sudry.

1° *De Bouzigues à Mèze.* La carotte C 13 est située dans une région de vase et de vase sableuse des plus anciennes « tables » où Sudry trouvait du sable vaseux[1] ; cette carotte est composée, de la surface, d'un sédiment fin plastique reposant sur une couche de coquilles brisées épaisse cm entre 7 et 11 cm de profondeur. Au-dessous de cette cote, le matériau est plus sableux et tient plus d'éléments grossiers (vase 55 %, sable coquillier 45 %).

La carotte C 14 a été prise sur la limite nord des parcs de Bouzigues. A cet emplacement, la e de Sudry indique un fond rocheux. Le carottier s'est en effet heurté à un fond dur, mais il a néanmoins ramené une épaisseur de 15 cm de sédiments ; il s'agit d'une vase très sableuse, à ort pourcentage de coquilles brisées et entières (33,5 %).

La carotte C 15, située au même point que le dragage D 47, révèle un sédiment plastique con- nt de nombreux fragments de coquilles. Un lit de coquilles brisées épais de 2 cm est noté entre et 15 cm de profondeur. Au même point, Sudry indique : vase sableuse.

La carotte C 16 est située à l'extrémité occidentale des parcs de Mèze. On ne note aucune ation importante en cinquante ans, si ce n'est que la vase sableuse contient de nombreuses quilles, notamment entre 0 et — 40 mm, provenant vraisemblablement des parcs voisins.

La carotte C 17 (même point que D 51) est composée d'un sédiment plastique mêlé de sable illier ; les débris de coquille sont plus nombreux dans les quinze premiers centimètres. La e de Sudry indique au même endroit : vase sableuse.

La carotte C 18 se trouve à la limite sud-ouest des parcs de Mèze. Alors que ce point est ement situé dans la zone de la vase chez Sudry, je trouve seulement 41,2 % d'éléments fins 49,1 % de coquilles entières ou brisées et 9,7 % de sable en surface (dragage D 52). Le centage de fraction fine s'accroît en profondeur mais ce n'est qu'au-dessous d'un premier au sableux à la cote — 13 cm que la répartition granulométrique du sédiment permet de par- de vase (plus de 90 % de fraction fine).

2° *Du Mourre Blanc à Marseillan.* La carotte C 19 est située à la bordure nord-est des parcs du Mourre Blanc. Pas de changement apparent depuis 1910.

La carotte C 20, prélevée sur la limite est de ces parcs, révèle une vase sableuse dont la position granulométrique a peu varié en un demi-siècle : 12,9 % de sable et 87,1 % de vase en 1910. 11 % et 89 % en 1958. Il faut noter que plus il est profond, plus le sédiment contient de sable : 23 % entre 20 et 30 cm, 43 % entre 50 et 60 cm.

Les carottes C 22, 23 et 24 montrent une couche variable de vase très coquillière surmon- des lits de coquilles et de sable entre 12 et 30 cm de profondeur. Elles ont été prises dans

(1) Voir dans l'annexe II, la description détaillée des carottes et les photographies de certaines d'entre elles.

les parcs proches de la Pointe de Montpénèdre dans un secteur que SUDRY décrivait comme étant recouvert de vase sableuse dont la composition variait de 16,5 % à 19,2 % de sable pour 80,8 % à 83,5 % de vase. Les analyses que j'ai effectuées montrent 90 % de fin et 10 % de sable. Cette différence n'existe que dans les dix premiers centimètres des carottes. Le taux de sable augmente, en effet, avec la profondeur.

Ainsi, grâce à des carottes prélevées autour et dans les installations conchylicoles, j'ai pu retrouver à certains niveaux la granulométrie indiquée par SUDRY alors que la texture superficielle du sol avait évolué. Les modifications sédimentologiques ont été provoquées par les lamellibranches concentrés le long de la côte nord de l'étang. En effet, partout où les mollusques sont abondants les fonds primitivement recouverts de vase sableuse, voire de sable, sont maintenant couverts de vase contenant de nombreux débris de coquilles. L'influence des agents biologiques est certaine.

Il est difficile d'évaluer l'importance des dépôts de vase depuis la création des parcs conchylicoles. Entre le Mourre Blanc et Marseillan où les parcs n'existent que depuis 10 à 30 ans, les données ne permettent pas d'indiquer un chiffre précis. On peut dire, tout au plus, que la couche des dépôts récents a une épaisseur supérieure à 4 cm et inférieur à 10 cm.

Par contre, sur les concessions installées au large de Bouzigues depuis un demi-siècle, les carottages montrent une double évolution granulométrique et bathymétrique qu'il est relativement aisé de mesurer. D'une part le sable et le sable vaseux, vus par SUDRY, sont maintenant recouverts de vase sous les « tables » conchylicoles, d'autre part, une levée sédimentaire de vase sableuse à coquillière marque le front de ces établissements. Ces deux couches récentes ont une épaisseur identique comprise entre 11 et 15 cm.

Ces chiffres, particulièrement élevés, doivent être considérés comme une approximation. Notons, toutefois, que le carottier Berthois, enfoncé lentement et à la main dans le sédiment, est conçu de telle sorte qu'un clapet permet l'échappement des eaux sus-jacentes sans lavage de la couche meuble supérieure ; il n'a donc pas les mêmes inconvénients qu'un carottier à piston dont l'impact brutal avec le sol provoque le jaillissement des sédiments de l'interface.

Malgré la présence d'organismes benthiques, souvent fouisseurs, qui détruisent tout litage sonnier, les chiffres indiqués donnent une bonne approximation des dépôts récents, provoqués par la conchyliculture.

Une modification aussi complète des caractères granulométriques et une évolution bathymétrique mesurable après cinquante ans seulement, ne laissent pas d'être préoccupantes pour l'économie conchylicole.

4° La nature des sédiments.

SUDRY ayant déterminé les minéraux de l'étang, il était inutile de faire une nouvelle étude minéralogique. Je me suis donc borné à déterminer les minéraux de cinq échantillons provenant de stations réparties entre l'extrémité sud-ouest du Grand Etang et les Eaux-Blanches.

	Illite	Kaolinite	Quartz	Feldspaths	Calcite	Dolomie	Pyrite
D 1	++	++	+++	+	+++	+	+
D 4	++		+++	+	+++		++
D 12	++	+++	+++	+++	+++	+	++
D 25	++	++	+++	+	+++		++
D 30	++	++	+++	+	+++	+	++

TABL. 10. — *Détermination par diffraction des sédiments de l'étang de Thau.*
(+ traces, ++ peu abondant, +++ abondant).

Les sédiments ont été étudiés par diffraction X, au moyen d'un diffractomètre Novelco, après avoir été broyés et tamisés sans refus au tamis 300 (mailles de 50 μ).

Les résultats analytiques indiqués au tableau 10 montrent que le quartz et la calcite dominent. a noté des traces de feldspaths dans tous les prélèvements. Ils sont abondants sous forme pla- lase en D 12. Trois échantillons révèlent la présence de dolomie, ce qui est à rapprocher observations de SUDRY sur les calcaires dolomitiques présents en particulier sur la côte nord 'étang. Tous les échantillons contiennent de la pyrite dont la formation est vraisemblablement a. igène.

Les minéraux argileux proprement dits, kaolinite et illite, apparaissent en faible quantité.

5° Les herbiers.

L'examen des herbiers trouve sa place dans ce chapitre traitant des différents aspects du fond 'étang, car les cryptogames et phanérogames marines constituent un faciès particulier au niveau interface. Nous verrons dans la seconde partie de ce mémoire que la présence ou l'absence de p obenthos joue un rôle sur la répartition de certaines espèces de la faune benthique.

C'est pourquoi, sans chercher à donner la liste des algues et zostères de Thau, liste partiel- nt connue depuis GOURRET (1896), PAVILLARD (1905) et complétée récemment par MOTTE et ET (1960) et par DUBOIS (1960), j'ai tracé une carte schématique des herbiers (fig. 17).

Ce sont les zostères avec *Zostera nana* ROTH et *Zostera marina* L. qui sont les plus largement ndues. On les trouve dans tous les secteurs côtiers vaseux ou sablo-vaseux, dont la profon- n'excède pas 3 m. Elles couvrent une grande partie de l'étang des Eaux-Blanches, ainsi que bords des graus et du canal du Midi. Elles prospèrent particulièrement dans la Crique de gle, où en été, elles sont tellement épaisses qu'il est pratiquement impossible de récolter du nent même avec une lourde drague à dents. On les retrouve sur la quasi-totalité de la côte . Elles sont moins abondantes le long du cordon littoral, mais les débris arrachés par les es et drossés à terre par les vents, y forment une épaisse banquette qui parfois gagne sur la su rficie de l'étang en comblant des flaques peu profondes.

Les algues s'étendent plus particulièrement au large du canal du Midi et devant Marseillan es touffes de *Cladophora* sont nombreuses ainsi que dans l'étang des Eaux-Blanches, près a Pointe du Barrou et autour du rocher de Roquerol où elle voisinent en particulier avec *lactuca* WULF, *Cystoseira barbata* AGARDH et *Acetabularia mediterranea* LAMOUROUX.

Cette végétation qui est l'un des facteurs physiques du fond est également importante du point e ue biologique : elle favorise la production d'oxygène par photosynthèse et elle accroît le taux de matière organique nécessaire à la vie des animaux benthiques.

6° La matière organique.

L'activité biologique qui se manifeste sur les fonds de l'étang de Thau doit provoquer, en corré- n avec les facteurs physico-chimiques, un double phénomène : d'une part, un apport de matière nique provenant de la faune et de la flore de l'étang, d'autre part, une consommation de cette re. Des conditions défavorables pourraient également contribuer à son appauvrissement. pourquoi, nous avons dosé la matière organique dans quinze échantillons de fond.

Les teneurs ont été déterminées de façon indirecte par le dosage du carbone organique et azote des sédiments. Le carbone organique a été dosé par la méthode de WAKSMAN et KEY, modifiée par VICHNIAKOFF, couramment utilisée à l'Institut français du Pétrole. Le ipe de cette méthode est basé sur l'attaque de la matière par l'acide phosphorique qui permet CO_2 des carbonates de se dégager. Le sédiment est ensuite oxydé par un mélange permanga- te-bichromate de potassium. Le carbone restant (organique), est transformé en CO_2 déterminé par mesure de volumes gazeux.

L'azote total a été dosé par la méthode de KJELDAHL dont le principe est la décomposition de la matière organique par l'acide sulfurique suivie de distillation en présence de soude et un catalyseur, avec du rouge de méthyle comme indicateur coloré. C'est l'azote ammoniacal (azote ammoniacal préexistant et azote ammoniacal formé) dont la quantité est mesurée.

FIG. 17. — *Répartition des herbiers.*

1° ***Le carbone organique et l'azote total.***

Les résultats obtenus dans l'étang de Thau permettent d'établir une comparaison avec d'autres localités pour lesquelles la méthode des dosages est similaire à celle qui a été appliquée aux sédiments de Thau [1] (tabl. 11).

(1) Abidjan, Arcachon, l'Aiguillon : DEBYSER (1955, 1957[b], 1959); Algérie : BERNARD, LE CAL et CODINAT (19

L'on sait (DEBYSER, 1959) que la concentration en matière organique dissoute est d'autant élevée que le milieu est réducteur. C'est le cas de la lagune tropicale d'Abidjan. Au contraire, une abondante oxygénation, nuit à sa conservation (exemples de la baie de l'Aiguillon et encore des côtes algériennes). Par ailleurs, les chiffres exposés au tableau précité montrent malgré l'alternance des marées auxquelles il est soumis, le bassin d'Arcachon présente les plus fortes concentrations organiques que l'étang de Thau. La répartition du carbone organique et de l'azote total se confond avec la répartition de la vase dans l'un et l'autre secteur.

		Etang de Thau	Lagune d'Abidjan	Bassin d'Arcachon	Baie de l'Aiguillon	Côtes d'Algérie
Carbone %	maximum .	4,61	12,7	5,2	1,90	2,7
	minimum .	0,60	0,9	1,0	1,25	traces
Azote %	maximum .	0,61	1,45	0,6	0,30	0,58
	minimum .	0,11	0,15	0,1	0,15	0,014

TABL. 11. — *Valeurs comparées des teneurs en carbone organique et en azote total dans différents milieux.*

rapport C/N.

Le rapport du carbone à l'azote a été calculé pour les 15 échantillons analysés (tabl. 12).

N° des échantillons	Carbone organique (%)	Azote total (%)	C/N
D 2	4,61	0,46	10,02
D 3	3,12	0,45	6,93
D 4	3,35	0,52	6,44
D 12	2,54	0,30	8,46
D 17	3,34	0,54	6,18
D 20	3,69	0,58	6,36
D 23	3,88	0,59	6,57
D 27	3,95	0,61	6,47
D 33	3,37	0,50	6,74
D 39	3,30	0,50	6,60
D 48	3,32	0,51	6,50
D 53	2,07	0,30	6,90
D 62	2,14	0,31	6,90
D 65	0,60	0,11	5,45
D 67	3,00	0,41	7,31

TABL. 12. — *Valeurs du carbone organique, de l'azote total et du rapport C/N.*

Les valeurs sont peu dispersées. Bien que les extrêmes atteignent 5,5 et 10,0 la plupart des échantillons révèlent des valeurs moyennes de 6 à 7. Ce groupement est expliqué par une distribution relativement homogène du fond de l'étang dont la plus grande partie est constituée par de la vase.

Les valeurs apparemment aberrantes traduisent, soit l'influence des zostères en décomposition (en D 2), soit des apports continentaux provenant, par exemple, des rejets d'usines (8,46 en D 2), soit des conditions défavorables à la concentration de matière organique (5,45 en D 65 : sable quartzeux, pas de vase).

RRHENIUS (1950) avait déjà constaté que le rapport du carbone à l'azote n'est pas absolument nt. Il augmente au fur et à mesure de l'accroissement du taux d'humus dans les sédiments. ur pense que ce phénomène est provoqué par l'activité de bactéries qui décomposent la e organique. Elles créent ainsi un équilibre qui se traduit par un diagramme sur lequel

ARRHENIUS a reporté 417 groupes de résultats provenant de sources diverses. Ces données montrent qu'il existe entre le carbone et l'azote une relation qui, exprimée en échelle logarithmique est linéaire. Cette relation s'exprime de la façon suivante : $\log C = b \times \log N + \log a$ ou $C = a \times Nb$.

C et N sont les concentrations en carbone et en azote du sédiment, a et b sont des constantes (a = 46,8 [log a = 1,67] ; b = 1,26).

Dans l'étang de Thau, les échantillons analysés sont trop peu nombreux pour avoir une valeur statistique ; on ne peut donc pas ici adopter valablement la représentation graphique d'ARRHENIUS.

Pour résumer ce paragraphe, on peut dire que les teneurs en matière organique des sédiments ne sont significatives que dans la mesure où l'on tient compte des autres facteurs physico-chimiques et biologiques ; les principaux facteurs qui déterminent la concentration de la matière organique sont l'oxygène dissous au niveau de l'interface, la texture du sédiment et la nature des apports organiques (phytobenthos, phyto- et zooplancton, organismes morts, etc.).

La quantité de matière organique contenue dans les sédiments de Thau n'est pas très grande. Elle est toutefois plus élevée qu'en mer. Ce fait peut être expliqué par le taux relativement élevé de l'oxygène dissous qui, en créant un milieu oxydant, rend précaire la conservation de la matière organique, mais favorise le foisonnement de la faune benthique. A ce titre, l'étang de Thau peut être opposé à la lagune d'Abidjan où le milieu réducteur (dégagements de SH_2) permet l'accumulation de matière organique, mais interdit pratiquement toute vie benthique aérobie.

On peut donc conclure que la faune benthique de l'étang de Thau sera répartie en fonction des facteurs physico-chimiques de l'eau et des caractères bathymétriques et surtout granulométriques du fond. Mais la matière organique dont elle se nourrit jouera aussi son rôle.

Enfin, la répartition des carbonates dans les sédiments de l'étang, sera en relation avec l'ondance de la faune et plus particulièrement de la macrofaune benthique.

7° La macrofaune productrice de calcium.

Plusieurs auteurs ont donné des listes exhaustives des mollusques de l'étang de Thau. GOURRET (1896 et 1897) puis SUDRY (1910) les ont dénombrés. MATHIAS et TCHERNIAKOWSKY (1932) ont noté un appauvrissement progressif de cette faune. Récemment, SALINES (1957) a dressé la liste des lamellibranches des Eaux-Blanches et DUPOUY (1959) celle des Gastéropodes du même secteur.

Les dragages que j'ai effectués étaient destinés à échantillonner la couche superficielle des sédiments. A cet effet, j'ai utilisé un engin léger ramené à bord dès qu'il touchait le fond. Les mollusques ainsi récoltés ne peuvent donc pas représenter la totalité de la macrofaune benthique. Ce sont pourtant les organismes à tests calcaires qui constituent, à de rares exceptions près, la totalité de la fraction grossière des sédiments. Les Gasteropodes et Lamellibranches étant essentiellement à l'origine de cette fraction grossière, les pourcentages de leurs poids ont été rassemblés dans le tableau III (en annexe).

La détermination qualitative et quantitative des lamellibranches récoltés fait l'objet du tableau IV.

Les mollusques sont présent partout dans l'étang de Thau, et si, bien souvent, gastéropodes et lamellibranches cohabitent, ce sont généralement ces derniers qui prédominent surtout par le poids de leurs coquilles. Ceci s'explique par le fait que les lamellibranches sont presque toujours assez volumineux alors que les gastéropodes sont généralement petits. Néanmoins, en classant ces deux groupes par pourcentages de poids, on remarque qu'ils se répartissent dans l'étang par zones préférentielles : les lamellibranches occupent la quasi-totalité du Grand Etang et des Eaux-Blanches ; les gastéropodes sont cantonnés dans le secteur sud-ouest du Grand Etang, le long de la côte nord et dans la Crique de l'Angle (fig. 18). Cette distribution coïncide avec la répartition des herbiers de zostères. Partout où les fonds sont recouverts de zostères, ce sont les gastéropodes qui prédominent ; au contraire, les lamellibranches sont généralement les plus abondants sur les fonds nus, de sable vaseux ou de vase sableuse.

Par ailleurs, les coquilles déposées contribuent à enrichir les fonds en carbonate de chaux. y avait remarqué que le calcium des sédiments de Thau était presque uniquement d'origine ique. On peut donc dire que la teneur en CO_3Ca des sédiments de Thau est déterminée par partition des organismes à tests calcaires. Parmi eux, seuls sont connus les plus volumineux.

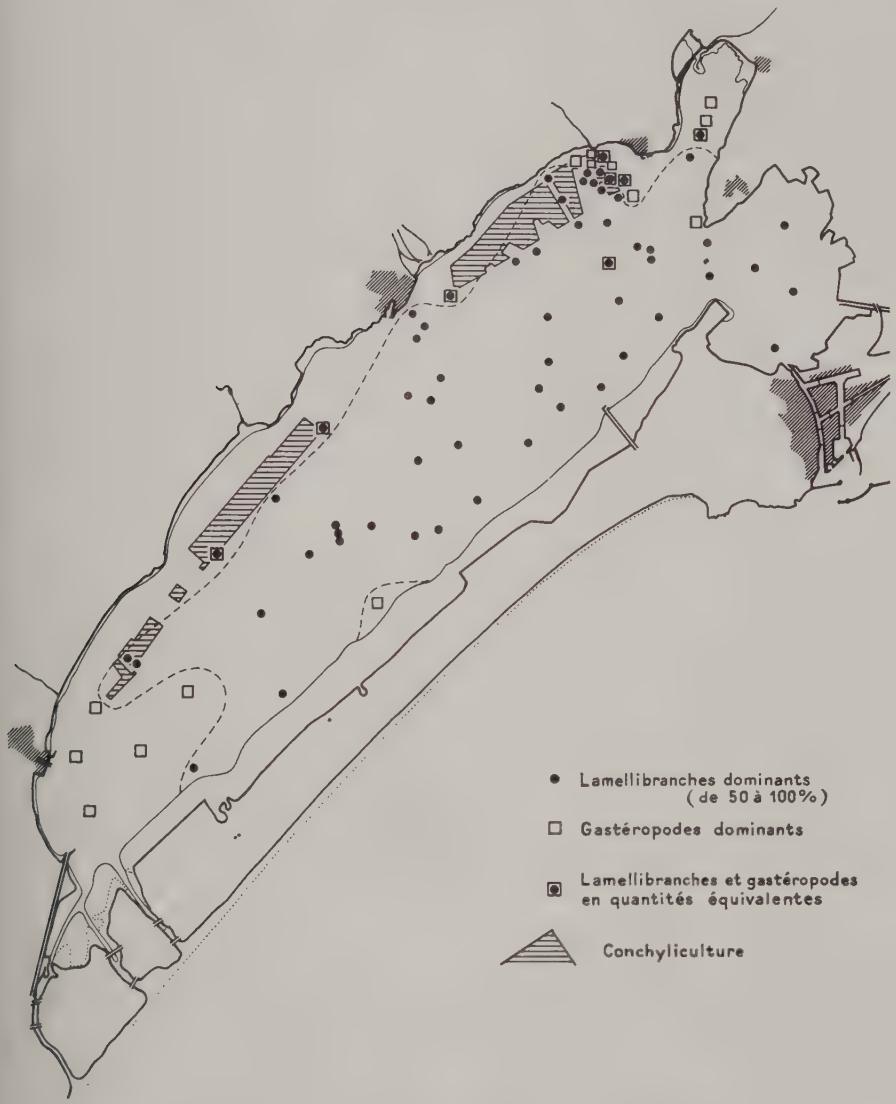


FIG. 18. — *Répartition des mollusques à test calcaire.*

nt une fraction non négligeable de la faune calcaire est constituée par les microorganismes, minifères et Ostracodes, qui n'ont pas encore été étudiés dans l'étang de Thau. Cette importante aune fera l'objet de la seconde partie de ce mémoire.

RESUME ET CONCLUSION DU CHAPITRE II.

Tout au long de ce chapitre, je me suis attaché, d'une part, à rechercher les variations qui ont pu affecter le fond, en comparant mes résultats à ceux toujours valables publiés par SUDRY il y a cinquante ans, d'autre part, à examiner les différents faciès sédimentaires, facteurs écologiques importants.

1° *La bathymétrie* n'a apparemment pas subi de modifications naturelles notables. Seul, le travail des hommes les rend évidentes par endroits.

En ce qui concerne les accidents topographiques que sont les cadoules, j'ai pu établir que si leur origine reste énigmatique, elles ne sont certainement pas formées par l'amas des organismes encroûtants, comme l'ont pensé divers auteurs.

Quant au fond de la Bise, entonnoir profond de 30 m d'où jaillissent trois sources thermales, il est constitué par une roche de même composition minéralogique que celle de la falaise voisine de Balaruc.

2° *La granulométrie* n'a pas, non plus, subi de modifications profondes. Mais dans les secteurs concédés à la conchyliculture, des variations granulométriques, décelées sur l'interface, ont permis de mesurer, grâce à des carottages, l'épaisseur du sédiment déposé sous l'influence des dépôts biologiques (les mollusques) et mécaniques (le travail des hommes) dans les établissements d'élevage et sur leur pourtour. L'épaisseur de ces sédiments est de 4 à 10 cm, à l'intérieur des parcs existant depuis 10 à 30 ans. Dans les plus anciens parcs, ceux de Bouzigues, dont les premiers furent implantés il y a cinquante ans, la couche des dépôts atteint 11 à 15 cm.

3° *Les herbiers* sont bien connus, mais il était utile d'en rappeler la répartition dans la région où ils constituent un faciès préférentiel pour une partie de la faune benthique qui y trouve un taux d'oxygène élevé et de la matière organique en quantité importante.

4° *La matière organique* des sédiments joue un rôle dans la vie des organismes benthiques qui s'en nourrissent. Les données propres au secteur étudié ont été comparées à celles de diverses régions : lagune d'Abidjan, bassin d'Arcachon, baie de l'Aiguillon, côtes d'Algérie, et l'on a vu que l'étang, dont les sédiments ne sont généralement pas réducteurs, présentait, sous cet aspect, plus d'analogie avec un milieu comme le bassin d'Arcachon, bien aéré par le jeu des marées, qu'avec une lagune tropicale où les dégagements de SH_2 sont fréquents.

5° *La macrofaune productrice de calcium.* J'ai établi une liste des mollusques à tests calcaires récoltés au cours des dragages, et déterminé les pourcentages relatifs des Gastéropodes et Lamellibranches qui constituent l'essentiel de la fraction grossière des sédiments de Thau. Ce sont ces organismes qui fournissent au substratum la quasi-totalité de son carbonate de calcium dont l'origine est presque exclusivement animale.

C'est donc à juste titre qu'on pourra dire que la répartition du calcium dans les sédiments de Thau est fonction de la répartition des mollusques à tests calcaires.

En conclusion, une évolution rapide des secteurs conchylicoles est nettement discernable depuis les niveaux de SUDRY. L'épaisseur des dépôts provoqués par l'industrie humaine, pouvant atteindre 30 cm par siècle n'est pas négligeable et, faute d'indispensables travaux de dragage, les établissements d'élevage pourraient s'envaser à échéance relativement brève et devenir impropres à la conchyliculture.

Ailleurs, le fond de l'étang ne semble guère avoir varié. Rappelons cependant que la précision des sondages n'a pas permis de mesurer de faibles différences de profondeur et que si les analyses granulométriques ont révélé des dépôts de même nature que par le passé, on ne doit pas conclure pour autant à l'absence de sédimentation.

D'autres méthodes de recherche, montrent, dans la seconde partie, que les dépôts sont plus abondants qu'il ne paraît à l'examen de la couche superficielle du sol sous-marin.

DEUXIEME PARTIE

FORAMINIFERES ET OSTRACODES

Nous avons dit que les étangs méditerranéens ont donné lieu à de nombreuses recherches ·i entologiques. Leur macrofaune est également connue. En revanche, les deux grands groupes . croorganismes benthiques à tests calcaires, Foraminifères et Ostracodes, souvent étudiés en ont rarement été dans les lagune françaises (J. et Y. Le Calvez, 1951 ; L. Blanc-Vernet, .

:n ce qui concerne l'étang de Thau, Hartmann (1958) est le seul auteur qui ait publié une note sur les Ostracodes et Sudry (1910) n'a fait qu'une brève allusion aux Foraminifères considérait, étant donnée leur abondance, comme l'un des éléments producteurs de carbonate de aux.

Cette faunule dont les caractères doivent aider à la classification de l'étang de Thau sur le écologique, méritait d'être étudiée d'une façon plus approfondie. C'est ce qui a été fait dans cett seconde partie.

Après un premier examen à la loupe binoculaire des sédiments prélevés en 88 points de l'étang), j'ai constaté que seule la fraction moyenne (< 2 mm et $> 0{,}05$ mm) recélait Foraminifères tracodes. Les déterminations qualitatives et quantitatives ont été faites sur 0,4 cm³ de matériel. ble volume correspond à la plus petite quantité de sable obtenue après séparation du sédiment en t is fractions.

es comptages et déterminations ont été faits plusieurs fois de façon à diminuer les risques d'on sions ou d'erreurs.

CHAPITRE I

LES FORAMINIFERES

es Foraminifères présents dans l'étang de Thau appartiennent aux huit familles suivantes décri- ordre d'abondance décroissante : *Rotaliidæ, Miliolidæ, Nonionidæ, Buliminidæ, Valvulinidæ, Imidiidæ, Lituolidæ, Planorbulinidæ*. Les plus représentatives parmi ces familles sont les *Rota-* vec *Rotalia beccarii* L. var. *tepida* Cush. (85 %), les *Miliolidæ* (moins de 10 %) puis les nidæ avec *Elphidium macellum* (F. et M.), *Nonion depressulum* (W. et J.) et *Elphidium lidoense* Cush.

1° *ROTALIIDÆ*

est calcaire finement perforé, à enroulement trochoïde, dont toutes les loges sont visibles sur dorsale. Ouverture toujours placée sur la face ventrale. Selon leur genre, les organismes t présenter un réseau de canaux internes aboutissant extérieurement à l'ombilic ou à l'umbo.

Rotalia beccarii LINNÉ, 1758 **var. *tepida*** CUSHMAN, 1926

(Pl. I, fig. 1 à 8)

Loges nombreuses (10 à 23); sutures externes des cloisons en relief et partie centrale de la face ventrale ornée d'un fort umbo calcaire saillant ; taille pouvant dépasser 1 mm. Pour *R. becca*

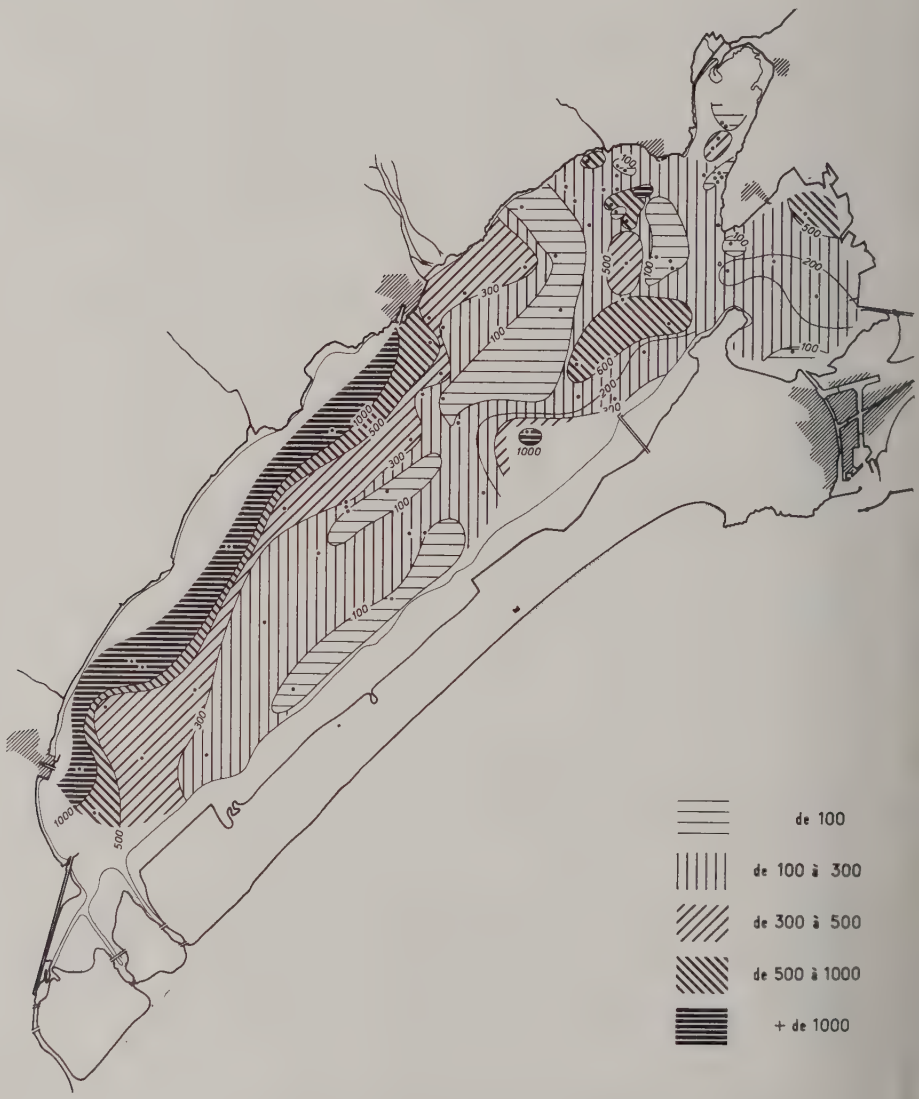


FIG. 19. — *Répartition de* Rotalia beccarii *var.* tepida *et de* R. beccarii.

var. *tepida* CUSH., taille plus petite (0,35 à 0,50 mm), chambres au nombre de 6 ou 7, [illegible] déprimées, pas d'umbo, test, en général, hyalin.

C'est l'espèce la plus abondante. Elle existe à chaque station quelle qu'en soit la situation éc raphique et la profondeur.

C'est dans les établissements conchylicoles de Mèze à Marseillan que le nombre des individus plus élevé (fig. 19). Chaque station y fournit de 1 000 à 1 700 *Rotalia* par volume de 0,4 cm^3 diment. Le fond est constitué par de la vase contenant de nombreuses coquilles entières ou s et peu de fraction sableuse. Dans les autres secteurs où le fond est recouvert de vase ou de sableuse, la quantité d'individus varie de 300 à 500. Le long du lido, la densité de peuplement st us restreinte encore : 100 à 300 par prise d'essai.

Patellina corrugata Williamson, 1858

Test conique dont les premières loges sont spiralées et les dernières étirées au point de devenir nn aires. Ombilic peu marqué, ouverture ventrale allongée. Test mince et translucide.

Répandue en Méditerranée, elle est rare dans l'étang (quatre exemplaires en D 2, D 3 et D 83).

Discorbis bertheloti (d'Orbigny), 1839

Test plan-convexe finement perforé ; loges au nombre de 5 à 7 ; bord des loges périphériques rès igu, voire caréné ; ouverture finement allongée près de l'ombilic.

Peu fréquente dans l'étang, cette espèce est cantonnée dans le secteur de Bouzigues et à ent e de la Crique de l'Angle.

Discorbis globularis (d'Orbigny), 1826

Test comprimé, plan-convexe à face ventrale aplatie parfois légèrement concave ; spire externe rtant généralement 5 loges dont les dernières sont les plus volumineuses ; bouche sur la face nter e de la dernière loge, près de l'ombilic.

N'a été trouvé qu'en cinq points de l'étang (D 10, D 11, D 14, D 15, D 18) situés sur le parcour du courant marin.

Eponides frigida (Cushman) var. *calida* Cushman et Cole, 1930

L'espèce *E. frigida* a le test biconvexe, rotaliforme, avec 6 loges ou plus visibles dans la dernière spire séparées par des sutures déprimées.

La variété *calida* : moins de 6 loges ; test plus arrondi et taille moyenne plus petite. Sur la face ventr e, dépressions des sutures comblées par du calcaire d'aspect rugueux.

N'existe qu'à la station D 10 à l'entrée du canal de Sète.

Rapports avec le milieu et variations morphologiques.

Salinité et température. Sur les cinq espèces récoltées à Thau, quatre sont représentées par ssez d'individus pour que leur répartition puisse nous donner des indications précises sur leur ole. Elles sont d'ailleurs ubiquistes et Cushman (1929) les a signalées sur les côtes européennes t américaines de l'Atlantique.

Seule *Rotalia beccarii* var. *tepida* est typique des lagunes et des estuaires. Bradshaw (1957) a montré qu'elle est particulièrement euryhaline et eurytherme. Elle peut se reproduire dans des eaux dont la salinité varie de 13 à 40 ‰ et la température de 20 à 30°. La reproduction cesse hors de ces limites mais la croissance s'observe encore entre 7 et 67 ‰ et 10 à 35°. Les caractères thermohalins de l'étang de Thau n'atteignant pas de tels extrêmes, l'espèce peut donc y croître et se reproduire normalement.

Dans chaque échantillon, *Rotalia beccarii*, forme marine, a été déterminée à côté de *R. beccarii tepida*, forme saumâtre. Il est intéressant de noter la présence de cette forme marine d'ailleurs relativement très faible (< 1 %). Ce n'est pas, comme on pourrait s'y attendre, dans les Eaux-

Blanches parcourues par le courant marin, qu'on la trouve le plus fréquemment, mais dans les secteurs où les variations de salinité sont atténuées : au sud de la Crique de l'Angle et aux abords de Marseillan (variation journalière nulle selon Audouin, 1957).

2° *Faciès*. La dispersion de l'espèce semble être en relation directe avec la granulométrie. Sur les fonds de vase et de vase sableuse, elles représente en moyenne 90 % des Foraminifères (valeurs comprises entre 50 et 98 %, maximum de fréquence à 90 %) ; sur le sable vaseux et le sable les pourcentages s'étalent entre 30 et 85 %. Ils sont d'autant plus faibles que le substratum est plus grossier.

Dans la région des cadoules, la densité de peuplement diffère souvent d'un point à l'autre. Ceci peut être le fait de l'hétérogénéité granulométrique constatée au pied de ces buttes et sur leur flanc.

3° *Variations morphologiques*. *Rotalia beccarii* var. *tepida* est très polymorphe. Son test est le plus souvent mince et fragile, son ornementation peu marquée. La couleur généralement brune est également variable et certains individus, surtout les plus petits, sont blancs. La taille varie de 0,3 à 1 mm. La diversité de forme, de taille et de couleur apparaît à toutes les stations. En fait on observe toutes les formes de passage entre l'espèce vraie, aux sutures épaisses, à l'umbo calcaire saillant et la variété au test mince, aux sutures déprimées et dont l'umbo est remplacé par un ombilic.

2° *MILIOLIDÆ*

Foraminifères à test calcaire imperforé ; une seule ouverture, la bouche, généralement située à l'extrémité d'un col plus ou moins long et ornée d'une dent dont la forme est un élément de la détermination spécifique. Enroulement des loges pelotonné, chaque nouvelle loge se construisant avec un décalage différent suivant les genres : 144° pour *Quinqueloculina*, 120° pour *Triloculina*, 180° pour *Spiroloculina* biconcave et dont les loges ne se recouvrent pas entre elles. Pour *Massilina*, test plat, enroulement agencé comme chez les quinqueloculines dans les premières loges, comme chez les triloculines, pour les suivantes.

Le test calcaire des *Miliolidæ* peut revêtir un aspect porcelané, rugueux et mat ou arénacé. Toutes les espèces décrites ci-après ont été groupées selon la forme et la texture de leurs tests.

La détermination des espèces ou variétés recueillies dans le bassin de Thau a été faite, chaque fois que cela a été possible, par comparaison avec des individus récoltés dans la baie de Villefranche par Y. Le Calvez (1958).

Cette étude étant essentiellement écologique, je n'ai pas cru devoir donner la diagnose de chaque espèce ou variété, bien connues pour la plupart. Je renvoie aux auteurs qui les ont longuement décrites, en particulier : H. B. Brady (1884), J. A. Cushman (1929 et 1950), J. et Y. Le Calvez (1958), C. Schlumberger (1893)..., me bornant à souligner les caractères les plus importants et les variations morphologiques d'une faune vivant dans un milieu plus ou moins différent du milieu marin.

Une carte de répartition de la famille a été établie. Elle est significative malgré le faible nombre d'individus récoltés en certains points (fig. 20).

La région des cadoules est caractérisée par une absence totale de milioles. Elle est entourée de zones concentriques où chaque prise d'essai renferme de 1 à 10 individus. A proximité des côtes sur les fonds de vase sableuse, leur nombre est plus élevé (20 à 30).

Enfin, les extrémités (canal du Midi, Crique de l'Angle, côte orientale des Eaux-Blanches) aux fonds de vase sableuse couverts de zostères sont abondamment peuplées par cette famille.

Quinqueloculina d'Orbigny, 1826

C'est le genre le mieux représenté. Il comporte 21 espèces, ce qui est exceptionnel pour les eaux méditerranéens où seulement, une à deux espèces ont jusqu'ici été signalées (J. et Y. Le Calvez

95 L. Blanc-Vernet, 1958 ; G. Fierro, 1959). Les individus du genre peuvent dépasser le
on e de 300 à certaines stations (340 en D 2) et représentent en moyenne 70 % des *Miliolidæ*.

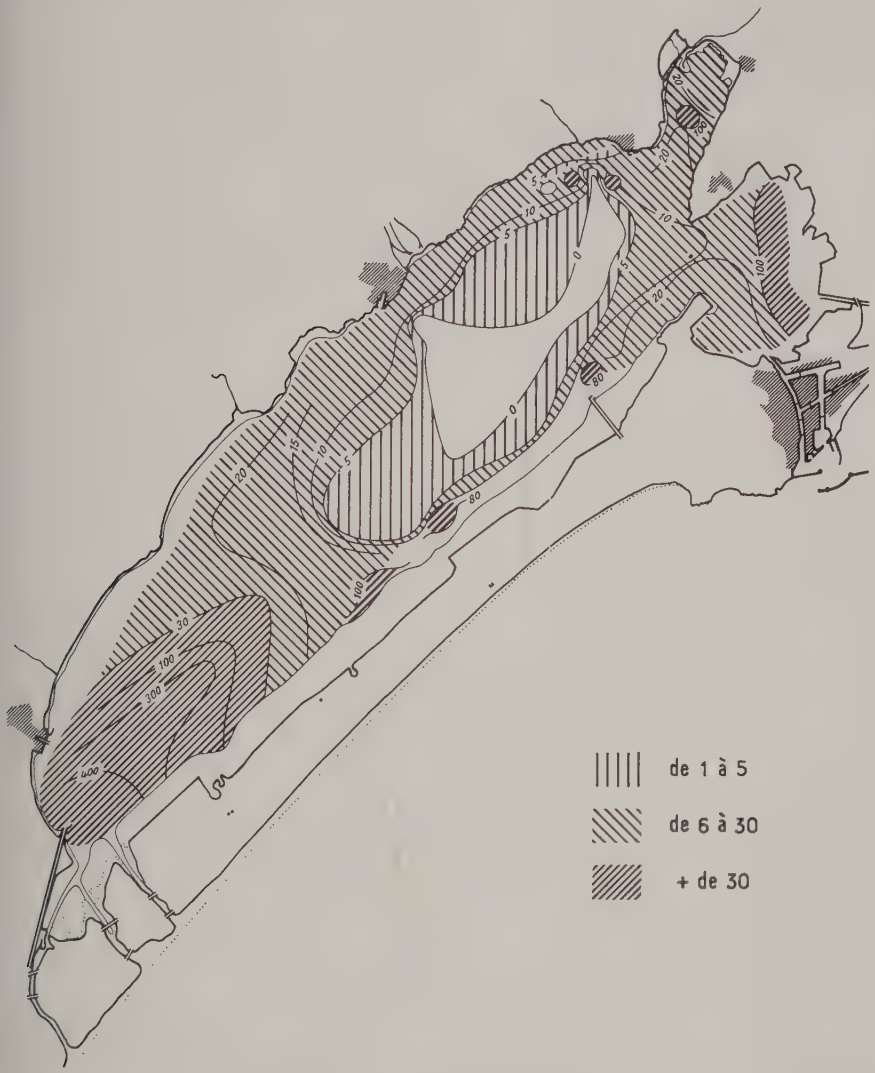


Fig. 20. — *Répartition des Miliolidae.*

Espèces à test arénacé.

1. TEST GROSSIÈREMENT ARÉNACÉ.

Quinqueloculina agglutinans d'Orbigny, 1839

Rare. N'a été trouvée qu'à trois stations situées sur la côte sud du Grand Etang et dans les Blanches.

Quinqueloculina irregularis d'Orbigny, 1826

Forme décrite pour la Méditerranée. Localisée dans les eaux littorales, elle n'est représentée dans nos échantillons que par cinq exemplaires, dans les secteurs les moins profonds de Thau (2 à m).

B) TEST FINEMENT ARÉNACÉ.

Quinqueloculina aspera d'Orbigny, 1826

(Pl. I, fig. 9, 10)

Espèce peu profonde (5 à 20 m) décrite pour la Méditerranée par d'Orbigny, et en particulier pour la baie de Villefranche par J. et Y. Le Calvez (1958). Cette forme semble être très eurybathe et eurytherme puisque Cushman (1917) l'a également signalée en Alaska. Elle existe partout dans Thau, à l'exception de la zone des cadoules. Abondance de 1 à 5 individus par station.

Quinqueloculina aspera d'Orbigny **var.** ***dilata*** J. et Y. Le Calvez, 1958

Cette variété très proche de *Q. aspera* dont elle « se distingue par son aspect plus court plus massif, ses loges plus arrondies, sa dent nettement bifide » (J. et Y. Le Calvez, 1958), est très rare ici (2 exemplaires), mais elle mérite d'être notée, car les auteurs précités l'ont localisée à des profondeurs de 15 à 20 m, qui ne sont pas atteintes dans l'étang.

2° Espèces à test calcaire.

A) TEST RUGUEUX ET MAT.

Quinqueloculina juleana d'Orbigny, 1846

(Pl. I, fig. 11, 12)

Un seul exemplaire a été récolté dans les sédiments de la Bise à 27 m.

Quinqueloculina rugosa d'Orbigny, 1826

Rare dans l'étang. Deux exemplaires aux stations D 3 et D 65 (vase sableuse et sable). Soulignons que, suivant J. et Y. Le Calvez (1958), « c'est aux alentours de 40 m de profondeur qu'elle présente sa fréquence maximum ».

Quinqueloculina quadrata Norvang, 1945

(Pl. I, fig. 13, 14)

Cette espèce a été rencontrée le long des côtes nord et sud du Grand Etang, dans la brèche de l'Angle et le long de la côte orientale des Eaux-Blanches. Soulignons qu'ici elle s'est adaptée à des profondeurs très inférieures à celles qui lui sont habituelles (40 à 70 m) et que sa taille n'excède pas 3/5 de celle d'individus pris en mer.

Quinqueloculina berthelotiana d'Orbigny, 1839

(Pl. I, fig. 15, 16)

La forme de Thau diffère de l'espèce typiquement marine par ses loges moins anguleuses et l'aspect moins rugueux de la coquille. Elle a cependant le même habitat qu'en mer : la zone des herbiers.

Quinqueloculina stelligera Schlumberger, 1893

(Pl. I, fig. 17)

Typiquement méditerranéenne, elle est largement répandue à Thau où elle a subi, comme la plupart des espèces composant la faune benthique, quelques modifications morphologiques ; la forme typique existe (par exemple en D 16), mais ce sont généralement des individus à ornementation très atténuée et de plus petite taille qui dominent (0,3 mm au lieu de 0,5 mm).

Sa répartition est simple : la zone centrale du Grand Etang et le nord de la Crique de l'Angle contiennent moins de 5 individus par station. Le secteur s'étendant devant le canal du Midi et Marseillan ainsi que la partie orientale des Eaux-Blanches, sont riches : de 20 à 42 coquilles par prélèvement. Enfin, dans toutes les autres parties de l'étang, la fréquence varie entre 5 et 20.

En résumé, la vase sableuse, surtout si elle est recouverte de zostères constitue pour cette quinqueloculine le biotope le plus favorable.

Quinqueloculina atlantica Boltovskoy, 1954

(Pl. I, fig. 18)

Espèce nouvelle pour le bassin méditerranéen.

Boltovskoy a décrit cette espèce en 1954 pour la première fois, d'Argentine, en la nommant *Quinqueloculina* sp. « A ». Ce n'est qu'en 1957 qu'il l'a définitivement appelée *atlantica*.

Test ovale à section transversale sensiblement triangulaire mais aux angles arrondis. Sutures légèrement imées mais peu profondes. Ouverture ovale et dent simple. J'ai pu examiner des paratypes de Boltovskoy et les comparer aux exemplaires de Thau. Il s'agit de la même espèce, bien que les tests des organismes méditerranéens soient moins nettement porcelanés que ceux des individus recueillis en Argentine.

Moins étendue que l'espèce précédente, *Q. atlantica* présente le plus grand nombre d'individus par station. Son habitat est essentiellement limité au sud-ouest de l'étang où son abondance s'accroît vers le large vers le canal du Midi (un individu au sud de la Pointe de Félines en D 5, 213 à l'entrée du canal du Midi en D 2). Elle existe aussi dans d'autres secteurs littoraux, notamment dans la Crique de l'Angle (1 à 5 exemplaires par station). Elle n'apparaît pas dans l'étang des Eaux-Blanches.

Cette espèce qui n'est signalée ni en Méditerranée ni dans les étangs, est cependant assez typique des secteurs littoraux et des estuaires où Boltovskoy l'a rencontrée, le long des côtes argentines.

3) TEST STRIÉ ET COSTULÉ.

Quinqueloculina striata d'Orbigny, 1826

(Pl. I, fig. 19, 20)

Rare. Quatre individus dans la Crique de l'Angle et un isolé en D 78. Par ailleurs, deux exemplaires figurent dans les sédiments de la Bise. Ils présentent tous une striation très atténuée.

Quinqueloculina seminulum (Linné) var. *jugosa* Cushman, 1944

(Pl. I, fig. 21)

Est cantonnée dans les zones littorales de l'étang. Son abondance est maximum devant Marseillan, dans la Crique de l'Angle et le long de la côte est des Eaux-Blanches.

Comme *Q. striata*, elle diffère du type par sa faible ornementation et par le nombre réduit des côtes qui sont peu marquées.

C) TEST LISSE ET BRILLANT.

1° Formes arrondies.

Quinqueloculina seminulum (Linné), 1758

Forme ubiquiste signalée notamment par Schlumberger (1893) pour le golfe de Marseille et par Heron-Allen et Earland (1932) dans la plus grande partie de l'Atlantique sud.

J. et Y. Le Calvez (1958) l'ont trouvée à de faibles profondeurs (15-20 m et jusqu'à 70 m) en baie de Villefranche mais non dans les étangs languedociens (1951). Elle apparaît cependant dans les étangs camarguais où L. Blanc-Vernet (1958) l'a citée ; c'est d'ailleurs la seule espèce de *Miliolidæ* qui y soit signalée. Elle est assez rare dans l'étang de Thau, où elle voisine parfois avec *Q. seminulum* var. *jugosa*.

Quinqueloculina lævigata d'Orbigny, 1839

Cette espèce n'est pas fréquente dans Thau. Son expansion est essentiellement limitée au nord des Eaux-Blanches à la Crique de l'Angle et à quelques stations très littorales dont les fonds ne sont recouverts d'herbiers.

Quinqueloculina parvula Schlumberger, 1894

(Pl. I, fig. 22, 23)

Forme des mers froides et tempérées, elle existe en faible quantité à Thau, principalement au débouché du canal du Midi. On la remarque également aux stations D 10 et D 11 à l'entrée du canal de la Bordigue et devant le canal de Frontignan. Sa taille ne dépasse guère la moitié de celle d'individus de la baie de Villefranche.

Quinqueloculina lata Terquem, 1875

Bien connue de la Mer du Nord et de la Manche (Cushman, 1949). *Q. lata* n'est pas signalée dans les étangs méditerranéens. Elle apparaît à une station des Eaux-Blanches et en deux points de la Crique de l'Angle.

2° Formes carénées.

Quinqueloculina vulgaris d'Orbigny, 1826

(Pl. II, fig. 24 à 26)

Commune aux mers tempérées, elle est représentée en de nombreux points de Thau par un à trois individus. Toutefois, une station des Eaux-Blanches (D 9) et celles situées à l'embouchure du canal du Midi sont nettement plus riches. L'on y dénombre de 10 à 40 tests. Notons qu'ils sont souvent déformés au point de présenter parfois un aspect franchement tératologique.

Quinqueloculina* cf. *cliarensis Heron-Allen et Earland, 1930

(Pl. II, fig. 27, 28)

Relativement peu fréquente à Thau, cette forme bien que généralement plus petite et moins carénée que *Q. cliarensis* lui est cependant rapportée ici, car elle est comme elle caractérisée par le bord externe des loges finement caréné et par la longueur du col à l'extrémité duquel s'ouvre la bouche. Ses variations morphologiques doivent être elles aussi provoquées par les conditions du milieu.

Quinqueloculina viennensis J. et Y. Le Calvez, 1958

(Pl. II, fig. 29, 30)

Rare dans l'étang. Trois individus répartis sur trois stations ont été récoltés. Cette espèce, rite de la baie de Villefranche, où elle abonde entre 700 et 500 m, est sujette à des variations :phologiques en fonction de la profondeur et « ... le bord des chambres devient si aigu chez les maux vivant dans les zones profondes qu'il prend une allure de carène, alors qu'il est à peine juleux chez les formes habitant les zones plus superficielles ». (J. et Y. Le Calvez, 1958). Cette ervation est confirmée pour l'étang de Thau où les quelques individus trouvés par des profon- :rs n'excédant pas 6 m ont des loges dont les bords ne sont presque plus anguleux.

Quinqueloculina schlumbergeri Heron-Allen et Earland, 1930

(Pl. II, fig. 31, 32)

Sa forme est irrégulière, anguleuse mais non carénée. Dans l'étang de Thau, elle est assez poly- :phe. Elle apparaît à raison de un ou deux organismes par station dans le secteur sud-occidental Grand Etang et sur une ligne allant du canal de Sète au rocher de Roquerol et à Bouzigues.

Quinqueloculina lecalvezae [1] **n. sp.**

(Pl. II, fig. 33, 34)

Diagnose. Test quinqueloculin une fois et demie plus long que large, à périphérie anguleuse. dernière loge est prolongée par un col terminé par une ouverture assez large bordée d'une ce lèvre et pourvue d'une dent bifide proéminente. Paroi calcaire brillante.

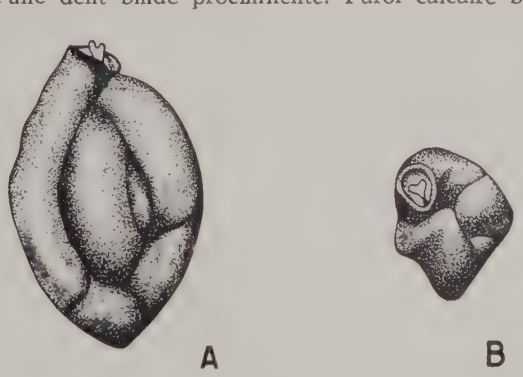


Fig. 21. — Quinqueloculina lecalvezæ *n. sp., holotype* ; A *face latérale,* B *face aperturale.*

Dimensions de l'holotype : longueur 1,1 mm, largeur 0,7 mm . La longueur des autres individus urés était de 0,6 à 1,1 mm et la largeur 0,4 à 0,7 mm .

Localisation : l'holotype provient de l'étang de Thau, station D 2 située par : 43° 20' 46" lat. N et 3° 32' 35" long. E Gr. Profondeur : 3,50 m.

Cet holotype est conservé dans la collection de l'Institut des Pêches maritimes.

L'espèce se rapproche de *Quinqueloculina atlantica* Boltovskoy dont elle diffère par le col plus . la dent plus apparente et nettement bifide et par la loge médiane plus proéminente. Une com- ison de mes échantillons avec des paratypes de *Q. atlantica* permet de dire qu'il s'agit bien d'une ce originale (fig. 21).

1) J'ai plaisir à dédier cette espèce nouvelle à Madame Yolande Le Calvez.

Cette forme est relativement abondante dans l'étang (fig. 22), surtout dans les secteurs pu profonds à herbiers et notamment dans celui, sud-occidental, du Grand Etang.

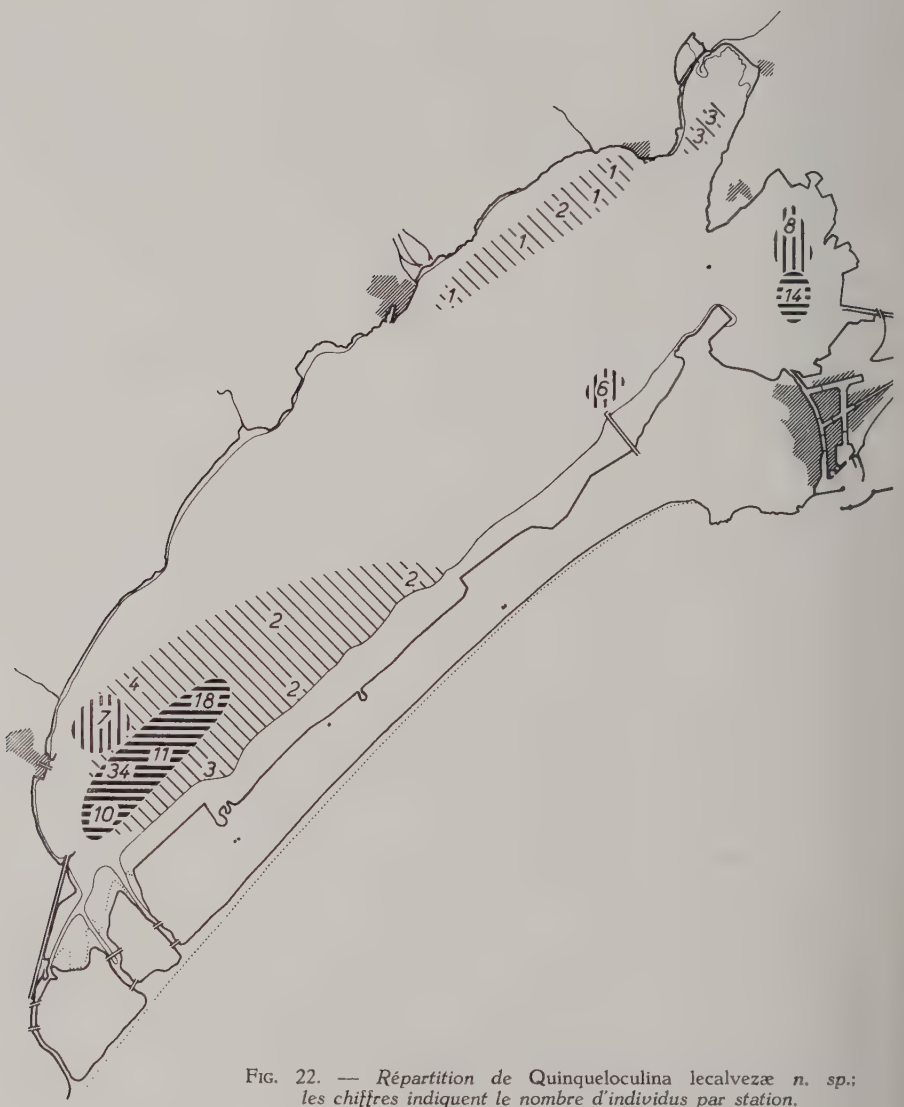


Fig. 22. — *Répartition de* Quinqueloculina lecalvezæ *n. sp.; les chiffres indiquent le nombre d'individus par station.*

Triloculina d'Orbigny, 1826

Après *Quinqueloculina*, c'est le genre le mieux représenté de l'étang. Il compte 11 espèce Sa répartition est sensiblement la même que celle du genre précédent. La zone centrale reste p. re (de 0 à 3 individus par station). Elle s'étend jusqu'à la côte septentrionale, englobant les ins la- tions conchylicoles de Bouzigues à la Pointe de Félines.

Le secteur occidental est toujours riche, bien qu'il soit moins étendu que pour les quinqueloes et que le nombre maximum des individus soit inférieur (130 triloculines à la station D 2 où compte 340 quinqueloculines). Enfin, tout le reste de l'étang est moyennement peuplé avec 5 individus par station.

Les espèces citées ci-dessous sont nouvelles pour les étangs méditerranéens.

ESPÈCES A SECTION NETTEMENT TRIANGULAIRE PLUS OU MOINS ANGULEUSE.

Triloculina trigonula (LAMARCK), 1822

Assez fréquente, elle habite surtout la proximité des rives de la partie occidentale du Grand g.

Triloculina marioni SCHLUMBERGER, 1893

(Pl. II, fig. 35, 36)

Sa répartition est sensiblement la même que celle de l'espèce précédente. Sa taille moyenne très inférieure à celle des individus récoltés en baie de Villefranche (environ la moitié de la normale).

ESPÈCES A TEST ALLONGÉ ET A SECTION OVALE OU RONDE.

Triloculina cuneata KARRER, 1884

(Pl. II, fig. 37, 38)

J. et Y. LE CALVEZ (1958) indiquent que cette espèce est l'une des « plus abondamment récoldans la zone des herbiers à *Posidonia* où elle est strictement localisée ». A Thau, c'est dans les res qu'elle abonde, surtout dans le sud-ouest du Grand Etang. Sa taille est inférieure d'un quart cle d'un individu de Villefranche.

Triloculina rotunda D'ORBIGNY, 1826

Peu fréquente ; quelques exemplaires ont été observés le long de la côte sud et dans la Crique Angle.

Triloculina oblonga (MONTAGU), 1803

(Pl. II, fig. 39, 40)

Les individus sont rarement typiques, tantôt allongés comme *T. lævigata*, tantôt arrondis e *T. cuneata*, ils se rapportent cependant à l'espèce *oblonga* dont ils ont les caractères géné- et notamment la dent bifide. Ils sont fréquents dans l'étang surtout au voisinage du canal du et le long des côtes. Ils n'existent pas dans la région centrale couverte de vase.

Triloculina lævigata D'ORBIGNY, 1826

Même répartition que pour *T. oblonga*, mais beaucoup moins abondante ; absente de la région ntrale et de la côte nord.

Triloculina planciana D'ORBIGNY, 1826

Même fréquence que l'espèce précédente. Elle existe cependant, bien qu'en très faible quantité, ans l'étang des Eaux-Blanches et en trois points de la côte nord.

Triloculina schreiberiana d'Orbigny, 1839

(Pl. III, fig. 41, 42)

Fréquente dans l'étang de Thau, on la récolte à toutes les stations côtières dont la profondeur est inférieure à 6 m, à raison de 1 à 11 individus par prise d'essai.

3° Espèces a contour arrondi devenant parfois presque circulaire.

Triloculina labiosa d'Orbigny, 1839

(Pl. III, fig. 43)

Assez peu fréquente dans l'étang où on la trouve surtout dans la région sud-ouest. Quelques tests ont également été dénombrés dans la Crique de l'Angle.

Triloculina* cf. *dubia d'Orbigny, 1826

(Pl. III, fig. 44)

Est cantonnée le long du lido. Bien que rappelant l'espèce *dubia*, la forme de Thau s'en distingue par l'aplatissement des loges qui au lieu d'avoir les contours arrondis se terminent par une fragile carène et par une très fine striation, visible seulement en lumière rasante à fort grossissement (× 80).

4° Espèces a test costulé.

Triloculina linneiana d'Orbigny, 1839

(Pl. III, fig. 45)

Fréquente dans la plus grande partie de l'étang, c'est surtout à ses extrémités qu'elle pullule. On en compte de 10 à 43 au large de Marseillan et de 3 à 53 dans la Crique de l'Angle. Elle se distingue de la figure de Cushman (1929) par une atténuation très nette des côtes qui sont moins saillantes et des stries moins profondes ; la dent est petite et difficilement visible ; sa taille est généralement normale : 0,55 à 0,60 mm.

A remarquer que les triloculines présentent les mêmes altérations morphologiques que les unioloculines : nanisme et atténuation de l'ornementation.

Massilina Schlumberger, 1893

Massilina secans (d'Orbigny), 1826

(Pl. III, fig. 46, 47)

Le genre est représenté par cette seule espèce littorale. Généralement de grande taille (elle dépasse parfois 2 mm dans l'étang), elle ne semble cependant pas avoir trouvé les conditions écologiques les plus favorables car elle est souvent assez petite ou d'aspect tératologique. Elle n'existe pas dans l'étang où le prélèvement le plus riche n'a permis d'en compter que 14 en D 78. Elle est répartie, d'une façon générale, sur les fonds de vase sableuse et d'herbiers.

Spiroloculina d'Orbigny, 1826

Ce genre est représenté par deux espèces très rares dans l'étang.

Spiroloculina angulosa TERQUEM, 1878

Un seul individu a été reconnu à la station D 10 devant le canal de Sète dans l'étang des Eaux-Blanches où il a pu être apporté par le courant.

Spiroloculina antillarum D'ORBIGNY 1839

Un seul exemplaire, atypique, a été récolté dans la Bise (échantillon B 4).

Rapports avec le milieu et variations morphologiques.

1° *Salinité et température.* Divers auteurs ont insisté sur l'importance de la salinité et surtout de ses variations (LEHMANN, 1957 pour les lagunes du Texas ; KORNICKER, 1958 pour les Bahamas).

Nous savons que les salinités des eaux de Thau subissent des variations parfois brutales. Il en est de même pour les températures. L'instabilité du milieu doit être à l'origine des altérations morphologiques constatées pour les *Miliolidæ* de l'étang, qui sont tous des organismes marins.

2° *Faciès.* La répartition du groupe est en relation directe avec la nature du fond.

C'est dans la vase qu'il est le moins bien représenté : environ 3 % de l'ensemble des Foraminifères. Dans la vase sableuse, les pourcentages sont compris entre 2,5 et 45 %, la valeur la plus fréquente étant 5 %. Dans le sable vaseux, il figure pour 20 %.

Dans tous les cas, *Quinqueloculina* est le genre le plus fréquent. Mais l'abondance relative des différents genres varie selon la nature du fond (tabl. 13).

	Quinqueloculina		*Triloculina*		*Massilina*	
	Dispersion des pourcentages	Moyenne (%)	Dispersion des pourcentages	Moyenne (%)	Dispersion des pourcentages	Moyenne (%)
ase	35 à 100	75	0 à 65	20	0,5 à 10	
ase sableuse	35 à 100	65	0 à 60	30	0,5 à 50	5
ble vaseux et sable ..	40 à 100	70	0 à 30	20	5 à 20	

Tabl. 13. — *Abondance relative des genres* Quinqueloculina, Triloculina *et* Massilina *en fonction des caractères granulométriques du fond.*

Toutefois, les caractères granulométriques ne sont pas seuls à jouer un rôle dans la répartition du groupe. L'importance du phytobenthos est ici évidente. C'est en effet, dans les secteurs où la végétation est dense que les stations révèlent le plus grand nombre de *Miliolidæ*. Une ligne de prélèvement orientée nord-est sud-ouest vers le canal du Midi, nous en donne un exemple probant pour les stations D 76, D 3, D 78, D 2. Elles renferment respectivement 30, 318, 353 et 472 individus par prise d'essai. Alors que dans l'étang les *Miliolidæ* figurent pour 3 à 20 % de la faune des Foraminifères, dans le secteur en question, ils représentent 18 à 46 %.

3° *Variations morphologiques.* L'ensemble du groupe présente des anomalies morphologiques : exagération des costulations et aplatissement des loges. Le nanisme est général, à quelques rares exceptions près. Enfin, certains individus présentent des déformations telles (loges enroulées de façon anarchique, deux ouvertures orales, etc.) qu'il est impossible de les déterminer (Pl. III, fig. 48 a-c).

L'aspect tératologique de cette faune est certainement causé par l'instabilité des facteurs écologiques. Par ailleurs, la faible profondeur de l'étang peut avoir influé sur l'évolution morphologique des individus, comme c'est le cas, notamment pour *Quinqueloculina viennensis*.

Toutefois, il est bon de remarquer que si la plupart des individus sont plus ou moins anormaux, il en est qui présentent des caractères aussi typiques que les organismes récoltés en mer.

De cet ensemble de données, il apparaît que la faune des *Miliolidæ* de l'étang de Thau est beaucoup plus nombreuse que celle des autres étangs méditerranéens, à l'exception, peut-être de l'étang de Berre dont les Foraminifères restent à étudier. Les auteurs n'en signalent qu'une seule espèce (*Quinqueloculina costata* Terquem, dans les étangs du Canet et de Salses (J. et Y. Le Calvez, 1951). Il en est de même pour les étangs de Citis et de Pourra : *Quinqueloculina seminulum* (L. Blanc-Vernet, 1958). La lagune de Tarente, plus riche, n'en renferme que cinq espèces : *Quinqueloculina bicarenata* d'Orb., *Q. longirostra* d'Orb., *Q. seminulum* (L.), *Sigmoilina celata* (Costa), *Triloculina trigonula* (Lmk).

Les *Miliolidæ* de Thau sont représentés par quatre genres : *Quinqueloculina, Triloculina, Massilina* et *Spiroloculina* qui comprennent respectivement 21, 11, 1 et 2 espèces.

L'on sait que les milieux saumâtres sont caractérisés par de rares espèces dont les individus se multiplient. Les nombreuses espèces récoltées dans l'étang de Thau différencient ce dernier de la plupart des autres étangs franchement saumâtres et consacrent son caractère submarin.

3° *NONIONIDÆ*

Organismes à test calcaire planispiralé, involuté, à symétrie bilatérale et par conséquent ombiliqué.

Deux genres existent à Thau : *Elphidium* et *Nonion*.

1° *Elphidium :* fort épaississement ombilical, loges nombreuses parfois carénées séparées par des cloisons calcaires dans l'épaisseur desquelles un fin réseau de canaux aboutit aux sutures auxquelles il donne un aspect perforé. Ce système canaliculaire est un caractère générique aussi important que l'ornementation externe en sillons qui coupent transversalement chacune des loges.

2° *Nonion :* test symétrique comme chez *Elphidium*, mais à structure plus simple. Pas de bouchon ombilical. Absence de système canaliculaire et de sillons externes (Cushman, 1930).

Trois espèces sont fréquentes dans l'étang de Thau. Souvent elles cohabitent. Ce sont par ordre d'abondance : *Elphidium macellum* (F. et M.), *Nonion depressulum* (W. et J.), *Elphidium lidoense* (Cush).

Sept autres formes sont rencontrées plus rarement : *Elphidium advenum* (Cush.), *E. incertum* (Will.), *E. excavatum* (Terq.), *E. littorale* (Le Calvez), *E. crispum* (L.), *Elphidium* sp. et *Nonion scaphum* (F. et M.). Ces organismes ne sont pas abondamment représentés et sont généralement très localisés.

Elphidium macellum (Fichtel et Moll), 1798

(Pl. III, fig. 51)

Elphidium macellum (F. et M.) **var.** ***aculeatum*** Silvestri, 1900

(Pl. III, fig. 52)

La figure 23 montre que ces espèces sont très rares dans la zone des cadoules et d'une façon générale sur les fonds de vase fine (0 à 3 individus par volume examiné). Ce secteur qui s'étend sur plus de la moitié du Grand Etang est entouré d'une bande légèrement plus riche : 4 à 7 individus. On observe la même densité dans la partie occidentale de l'étang des Eaux-Blanches alors que est plus élevée au centre de celui-ci (station D 11) et surtout au nord (station D 9) où l'on dénombre 35 individus.

Enfin, ces organismes sont particulièrement nombreux (de 25 à 77) dans les deux régions dont les conditions écologiques sont sensiblement les mêmes : partie sud-ouest du Grand Etang et tique de l'Angle.

La variété *aculeatum* est peu abondante. Elle cohabite toujours avec l'espèce type.

Rapports avec le milieu. L'analogie entre la répartition d'*E. macellum* et celle des *Miliolidæ* [illegible]ppante. Il est vraisemblable qu'ils vivent dans les mêmes biotopes.

FIG. 23. — *Répartition de* Elphidium macellum *et de* E. macellum *var.* aculeatum.

[illegible] parmi les facteurs de milieu, nous ne retenons que la nature du fond, nous remarquons [illegible]e certaine répartition granulométrique des sédiments correspond une répartition similaire des [illegible]dæ et de ces *Elphidium*.

Nonion depressulum (Walker et Jacob), 1798

Ce *Nonion* est sensiblement aussi fréquent que *E. macellum*. C'est une forme ubiquiste, m s s répartition présente quelques différences avec l'espèce précitée. Ce n'est plus la zone des cacule

Fig. 24. — *Répartition de* Nonion depressulum.

qui est la plus pauvre mais au contraire un secteur immédiatement au sud-ouest et au no est celle-ci (fig. 24). Dans les secteurs les plus pauvres, on a trouvé moins de 5 individus pas d'essai, alors que dans la quasi-totalité de l'étang, le peuplement est de 5 à 20 individus.

Les stations les plus riches (au moins 40 individus) sont situées aux abords de Marseillan, de Bouzigues et à la station D 9 (Eaux- Blanches).

Fig. 25. — *Répartition de* Elphidium lidoense.

Elphidium lidoense Cushman, 1936

(Pl. IV, fig. 54)

La répartition en est simple : absence totale sur tous les fonds de vase ou de sable ; présence seulement aux stations périphériques sur un substratum de vase sableuse ou de sable vasard. Le nombre des individus est peu élevé (1 à 10 par prise d'essai et en moyenne 2 à 5).

Pourtant, la côte à l'ouest de la Pointe de Félines et les abords de Marseillan et du ma du Midi montrent, une fois de plus, un peuplement supérieur au reste de l'étang (10 à 20 indiv us (fig. 25).

Elphidium advenum (Cushman), 1922

(Pl. IV, fig. 55, 56)

Cet *Elphidium* décrit des Tortugas au sud de la Floride, n'a pas été signalé, à ma connaissanc dans les étangs méditerranéens. Il existe dans des lagunes dont les caractères hydrologiques pré sentent quelques similitudes avec ceux de Thau (lagunes du Texas : Lehmann, 1957).

Sa répartition dans l'étang ne peut donner lieu à une interprétation écologique car il e faible quantité (1 à 7 par station) dans tous les secteurs. La nature du fond ne semble pas avo une influence particulière sur sa dispersion. Tout au plus, peut-on dire que la vase ne constitu pour lui un faciès spécialement défavorable.

Elphidium incertum (Williamson), 1858

Rare. Ne figure qu'en deux points dans les Eaux-Blanches et à six stations entre la Poi e de Félines et Marseillan où les fonds de vase sableuse sont recouverts de zostères.

Elphidium excavatum (Terquem), 1875

(Pl. IV, fig. 57)

Signalé des étangs de Salses et du Canet où il est rare, il n'est pas fréquent à Thau sept prélèvements révèlent chacun un spécimen. Toutes les stations à *E. excavatum* sont sur le pa cours du courant marin : Eaux-Blanches, nord et ouest de Roquerol, côte entre Bouzigues et Mèze. Cette forme serait donc plus sensible aux facteurs hydrologiques qu'à la nature des sédiments.

Elphidium littorale J. et Y. Le Calvez, 1951

(Pl. IV, fig. 58)

Décrit des étangs de Salses et du Canet, il est selon les auteurs, spécifique des milieux lag aires. Sa répartition dans Thau est cependant la même que celle d'*E. excavatum*.

Elphidium crispum (Linné), 1758

Cette forme littorale, abondante en mer, n'est pas signalée dans les étangs roussillonnais. AN Vernet (1958) l'a remarquée dans l'étang de Citis sans préciser sa fréquence. A Thau, quatre individus bien typiques ont été trouvés à la seule station D 12 (milieu des Eaux-Blanches) sur le parcours du courant marin.

Elphidium sp.

Ce petit *Elphidium* (0,2 à 0,4 mm) est très polymorphe. Il n'est pas possible de dire s s'agit d'une espèce nouvelle ou d'individus tératologiques. Il n'a été récolté qu'en huit points, devant Bouzigues. Son abondance varie de 1 à 26 par prise d'essai.

Nonion scaphum (Fichtel et Moll), 1798

Trois exemplaires de cette forme marine ont été pris devant Bouzigues. Leur présence peut être fortuite.

Rapports avec le milieu et variations morphologiques.

1° *Salinité et température.* L'influence des facteurs thermohalins sur les *Nonionidæ* est rarement nette. Plusieurs espèces sont insuffisamment représentées pour qu'on puisse tirer quelque conclusion de leur répartition. Seul *Elphidium excavatum* assez fréquent pour être en place, semble se limiter à la zone d'influence directe des eaux marines.

2° *Faciès.* A l'exception d'*E. advenum* dont le faciès de prédilection est la vase fine, c'est sur les fonds de vase sableuse que les autres espèces sont les plus abondantes. En particulier, *E. macellum, E. lidoense* et *Nonion depressulum,* se répartissent de façon à diviser l'étang de Thau en trois secteurs distincts schématisés par la figure 25 :

a) une vaste zone centrale, pauvre, relativement profonde, à fond de vase ;

b) une bande de vase sableuse longeant la côte nord et s'incurvant de la Pointe de Félines vers le lido, où le peuplement est moyen ;

c) une zone de vase sableuse couverte de zostères de l'ouest de Félines à Marseillan et au fond du Midi ; cette dernière est la plus riche pour les *Nonionidæ* comme pour les *Miliolidæ* et les *Rotaliidæ.*

Ces constatations montrent que la nature du fond et la présence d'une flore ont une influence prépondérante sur des organismes benthiques.

3° *Variations morphologiques.* Les *Nonionidæ* de Thau paraissent bien adaptés au milieu. Leur aspect d'ensemble est normal. Ils ne sont pas atteints de nanisme. *Elphidium macellum,* en particulier, a une taille dépassant le millimètre. De rares anomalies (malformation d'une ou plusieurs loges) affectent parfois des individus mais jamais la totalité des représentants d'une espèce. Seule la forme indéterminée (*Elphidium* sp.) est peut-être le résultat des difficultés d'adaptation d'une espèce, mais ce n'est pas certain.

4° *BULIMINIDÆ*

Tests typiquement hélicoïdes, calcaires, perforés, parfois translucides. Ouverture simple en forme de virgule au sommet de la dernière loge. Trois genres existent dans le bassin de Thau : *Bulimina, Buliminella, Bolivina.*

Bulimina d'Orbigny, 1826

Test hélicoïde, allongé, trisérié ; loges globuleuses ; parois calcaires perforées ; ouverture en forme de virgule à laquelle aboutit un tube reliant les loges entre elles par leurs foramens ; cloisons spiroïdes invisibles ; sutures très déprimées.

Bulimina marginata d'Orbigny, 1826

(Pl. IV, fig. 59, 60)

Son abondance varie de 1 à 5 spécimens par station. Elle se trouve au centre du Grand Etang peu relativement profonde et dans les Eaux-Blanches, toujours sur fonds de vase.

Variations morphologiques. Sur la forme de Thau, le bord inférieur des loges est orné de pustules nettement moins importants que sur les individus recueillis en mer.

Bulimina elegans d'Orbigny, 1826

Test conique, apex aigu ; loges nombreuses, très arrondies ; sutures profondes.

Son abondance et sa répartition sont analogues à celles de *B. marginata.*

Bulimina elongata d'Orbigny, 1846

Test long et subcylindrique ; sutures déprimées ; apex arrondi.

Peu fréquente. Un à quatre individus répartis en dix stations près des côtes sur fonds de vase sableuse.

Buliminella Cushman, 1911

Test hélicoïde, allongé ; sutures spirales visibles ; trois loges par spire ; cloison calcaire non forée ; ouverture en virgule au sommet de la dernière loge.

Buliminella elegantissima (d'Orbigny), 1839

(Pl. IV, fig. 61, 62)

Présente en faible quantité (1 à 6 exemplaires) dans presque tous les secteurs. L'éparpillement des individus ne permet pas de connaître les facteurs qui déterminent sa présence et sa répartition.

La forme de Thau est généralement petite (0,2 à 0,3 mm) et présente parfois des anomalies telles qu'une double ouverture.

Bolivina d'Orbigny, 1839

Test long, généralement comprimé, rétréci ou même pointu au niveau de l'apex ; enroulement des loges typiquement bisérié ; paroi calcaire plus ou moins finement perforée ; ouverture oblique moins nettement en forme de virgule que chez *Bulimina*.

Bolivina cf. *striatula* Cushman, 1922

(Pl. IV, fig. 63, 64)

Existe dans la plus grande partie de l'étang. C'est cependant près de la côte nord, notamment vers Bouzigues et devant Marseillan, qu'elle apparaît fréquemment (1 à 7 exemplaires par station).

Variations morphologiques. Les stries longitudinales qui ornent les loges inférieures sont très peu marquées pour les individus de Thau.

Bolivina lævigata Williamson, 1858

(Pl. IV, fig. 65)

N'a été récoltée que le long des côtes, surtout devant Marseillan et le canal du Midi ainsi que dans les Eaux-Blanches. Sa répartition semble être déterminée par la profondeur (moins de 6 m) et par la nature du fond (vase sableuse).

Bolivina cf. *tortuosa* Brady, 1881

Est fréquente sans qu'il soit possible de préciser le facteur qui a pu déterminer sa présence dans l'étang.

Variations morphologiques. L'aspect nettement gauchi de la partie inférieure du test, caractéristique de la forme marine, n'est qu'à peine amorcé chez les individus de Thau.

Bolivina* cf. *subspinescens CUSHMAN, 1922

Six stations réparties le long des côtes en ont fourni chacune un exemplaire.

Variations morphologiques. Les loges sont plus arrondies qu'en mer où elles revêtent un aspect anguleux.

Bolivina spathulata (WILLIAMSON), 1858

Très rare. Les deux exemplaires reconnus ont pu être apportés par le courant dans les Eaux-Blanches et au nord-ouest de Roquerol.

Bolivina variabilis (WILLIAMSON), 1858

Rare. Cinq individus ont été dénombrés devant le canal du Midi et un près de Bouzigues.

Bolivina* cf. *pseudoplicata HERON-ALLEN et EARLAND, 1930

Présence exceptionnelle.

Dans l'étang, le bord externe des loges n'est pas aussi aigu qu'en mer.

Rapports avec le milieu et variations morphologiques.

Les espèces de ce groupe sont trop peu abondantes pour que l'on puisse tirer parti de leur répartition quantitative.

Certaines d'entre elles, représentées par un ou deux individus pour l'ensemble des prélèvements ont pu être transportées accidentellement et il est peu probable qu'elles vivent dans l'étang. D'autres sont plus nombreuses, mais il ne m'a pas été possible de déterminer les facteurs qui ont pu influencer leur répartition. Cependant, quatre espèces semblent réparties en fonction de la nature du fond : *Bulimina marginata* et *Bulimina elegans* ne se présentent que sur les fonds de vase ; *Bulimina elongata* et *Bolivina lævigata* ont été recueillies dans la vase sableuse. Compte tenu du faible nombre de ces organismes, ces indications sont données sous toutes réserves.

Variations morphologiques : l'ensemble des *Buliminidæ* de Thau constitue une population dégénérée et les cas tératologiques sont fréquents (Pl. IV, fig. 66). Le nanisme, l'ornementation simplifiée, la fragilité et la finesse des tests montrent que le milieu est défavorable à cette famille.

En résumé, les *Buliminidæ* de Thau comprennent 3 genres : *Bulimina, Bolivina, Buliminella* représentés par 11 espèces.

Des *Buliminidæ* ont déjà été remarqués dans de grandes lagunes (baie de Matagorda, Texas), mais ils n'avaient jamais été signalés dans les étangs méditerranéens.

La présence de ces organismes typiquement marins, vivant souvent à de grandes profondeurs, mérite d'être soulignée ici.

5° *VALVULINIDÆ*

Eggerella scabra (WILLIAMSON), 1858

(Pl. IV, fig. 67)

Cette famille est représentée par cette seule espèce. Caractères : test allongé, aminci vers le sommet arrondi ; enroulement trisérié ; loges volumineuses et globuleuses ; parois grossièrement perforées ; ouverture ovale à la base de la dernière loge au centre de la dépression formée par la réunion des trois loges supérieures. Couleur : gris brun ou rougeâtre.

Les individus (1 à 5 par station) ont été récoltés sur les fonds de vase sableuse. Ils sont lu nombreux sur les fonds à zostères (14 en D 86 dans la Crique de l'Angle). Ces organismes on bien développés dans l'étang où ils atteignent parfois une taille dépassant 1 mm. Leur form ne présente pas d'anomalie.

6° *OPHTALMIDIIDÆ*

Famille voisine des *Miliolidæ* avec lesquels elle a quelques points communs, notamment le es calcaire imperforé. Toutefois, alors que chez les *Miliolidæ*, les loges sont toutes construites su le plans différents, chez les *Ophtalmidiidæ*, les tests sont planispiralés et jamais arénacés.

Cornuspira involvens (Reuss), 1850

Test circulaire formé d'un proloculum suivi d'une seule loge tubulaire aplatie, à enroule en planispiralé involuté ; sutures légèrement déprimées ; ouverture simple dépourvue de dent à l'e mité de la loge.

Existe en 8 points correspondant à trois secteurs différents :

dans le secteur sud-ouest du Grand Etang, rare ;

devant Bouzigues, rare ;

dans l'étang des Eaux-Blanches, sur le parcours des eaux marines où sa fréquence (2 à pa station) peut indiquer que l'espèce a été apportée par le courant venu de la Méditerranée.

Cependant, la taille réduite des individus de l'étang (environ la moitié de la taille norr le tendrait à prouver qu'ils se sont partiellement adaptés au milieu et s'y maintiennent sous une ma naine.

7° *LITUOLIDÆ*

Deux ***Haplophragmium* sp.** ont été récoltés avec les sédiments de la Crique de l'Ang L mauvais état des tests n'a pas permis leur détermination spécifique.

8° *PLANORBULINIDÆ*

Planorbulina mediterranensis d'Orbigny, 1826

Test aplati adhérant à un support par la face dorsale ; premières loges spiralées, les sui nte annulaires et irrégulièrement disposées ; parois abondamment perforées, sutures déprimées ; ver tures multiples sur la face ventrale aux deux extrémités de chaque loge annulaire.

Espèce marine littorale, sa présence a été notée en deux points de l'étang des Eaux-Bla hes.

LES FORAMINIFERES DE LA BISE

La Bise, secteur restreint de l'étang, constitue par son relief, sa profondeur et les s rces qui en jaillissent, un milieu original. On pourrait donc penser que la faunule des Foraminif s de la Bise serait assez différente de celle des autres parties de l'étang de Thau.

Pourtant, les espèces récoltées à différents niveaux sont les mêmes, mais elles sont moin nom breuses (tabl. V).

Comme partout ailleurs, c'est *Rotalia beccarii* var. *tepida* qui domine, mais *Rotalia* car typique est fréquente. Son test est souvent assez gros (> 1 mm), bien orné et parfois glauc eux. Cette particularité montre la richesse en calcium des eaux et du substrat. Les autres *R* ides.

vés dans l'étang sont aussi présents dans la Bise. Seule, *Patellina corrugata*, espèce de pleine décrite de l'Atlantique oriental et de la Méditerranée, rare dans l'étang, ne figure pas ici.

Les *Nonionidæ* sont essentiellement représentés par *Nonion depressulum* et *Elphidium lidoense*.

N'ont pas été récoltés *Elphidium crispum*, *E. excavatum*, *E. incertum*, peu fréquents dans ng.

Les *Buliminidæ* sont rares et d'aspect aussi atypique que dans les autres secteurs. Totalement nts du niveau supérieur (D 60 à D 63), ils figurent surtout dans les prélèvements faits à — 27 m ccasionnellement sur le fond.

Des *Valvulinidæ*, représentés par la seule *Eggerella scabra*, ont été dénombrés dans deux ntillons de fond (B 5 et B 6) où ils sont bien développés quoique rares.

Les *Miliolidæ* sont particulièrement bien représentés par 27 espèces (tabl. V). Ce sont surtout organismes à tests calcaires, peu ornés, rarement typiques.

Les principaux sont : *Massilina secans*, *Quinqueloculina stelligera*, *Q. vulgaris*, *Q.* cf. *cliarensis*, *tlantica*. Les arénacés sont représentés par deux formes : *Quinqueloculina aspera* et *Q. irregu-* Les seules formes absentes sont : *Q. agglutinans*, *Q. berthelotiana*, *Q. lata* et *Triloculina nda*, par ailleurs peu fréquentes.

Les *Miliolidæ* de la Bise représentent 7 à 27 % de l'ensemble des Foraminifères. Ces chiffres spondent aux fractions granulométriques les plus grossières de l'étang. On sait, en effet, que édiments de la Bise comprennent en moyenne 80 % de matériaux grossiers (coquilles et sable).

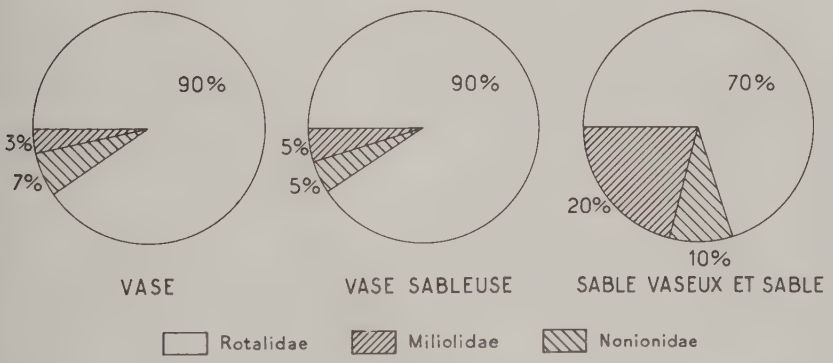


Fig. 26. — *Abondances comparées des trois principaux groupes de Foraminifères selon les faciès granulométriques.*

ME ET CONCLUSION DU CHAPITRE I.

a répartition des 69 espèces composant la faunule des Foraminifères de Thau, a été étudiée nction des principaux facteurs écologiques.

un des facteurs les plus importants semble être la nature du fond. De nos observations, il t que les fonds de vase sableuse, surtout s'ils sont couverts de végétation (en particulier de es) offrent le meilleur support à la plupart des espèces. Le sable vaseux constitue un faciès favorable, en particulier aux *Rotaliidæ*. Enfin, la vase renferme très peu de Foraminifères.

Dans tous les cas, les *Rotaliidæ* avec *Rotalia beccarii* var. *tepida* dominent ; viennent ensuite *iliolidæ* et les *Nonionidæ* dont la figure 26 montre l'abondance à chaque station, en fonction nature du fond (tabl. 14).

Stations	Nature du fond	*Rotaliidæ* (%)	*Miliolidæ* (%)	*Nonionidæ* (%)	Divers (%)	
D 1....	V.S.	74,0	17,0	8,5	0,5	
2....	V.S.	51,5	38,8	7,5	2,2	
3....	V.	49,0	46,0	4,2	0,8	
4....	V.	85,5	9,7	3,6	1,2	
5....	V.	33,1	57,2	6,9	2,8	
6....	V.	78,0	2,4	12,2	7,4	Centre Grand Etang
7....	V.	89,5	3,2	3,9	3,4	
8....	V.	79,5	2,9	8,8	8,8	
9....	V.S. + coq.	71,6	16,0	10,6	1,8	
D 10....	S.V. + coq.	62,8	21,8	12,8	2,6	Eaux-Blanches
11....	V.	47,8	33,1	13,7	5,4	
12....	V.	73,9	9,3	11,8	5,0	
13....	V.S.	70,6	11,9	10,0	7,5	
14....	S.	76,3	16,6	7,1	0	
15....	V.S.	55,5	27,1	14,8	2,6	
16....	V.S.	89,5	5,3	4,2	1,0	
17....	V.	93,0	3,3	1,9	1,8	
18....	V.	92,5	0	5,7	1,8	
19....	V.S. + coq.	79,2	7,4	10,2	3,2	
D 20....	V.	94,2	0	2,9	2,9	
21....	V.	98,6	0,1	0,9	0,4	
22....	V.	91,0	0	2,5	6,5	
23....	V.	87,4	3,7	6,1	2,8	
24....	V.	97,8	0,8	0	1,4	Centre Grand Etang
25....	V.	95,8	0,3	2,8	1,1	
26....	V. + coq.	90,4	4,4	2,8	2,4	
27....	V.	97,9	0	1,0	1,1	
28....	V.	96,0	0,5	2,2	1,3	
29....	V.	97,4	0	2,6	0	
D 30....	V.	91,6	0	7,1	1,3	
31....	V.	93,7	0,7	4,6	1,0	
32....	V.	98,8	0	0,7	0,5	
33....	V.	94,4	0	4,4	1,2	
34....	V.	92,1	0	4,6	3,3	
35....	V.S. + coq.	83,6	10,0	6,0	0,4	
36....	S.V.	79,7	5,1	15,2	0	
37....	V.S.	77,0	11,5	11,5	0	
38....	V.S.	88,3	3,1	8,1	0,5	
39....	V.	86,1	0,7	8,0	5,2	
D 40....	V.S. + coq.	93,6	1,8	4,6	0	
41....	V.	88,2	0,4	8,0	3,4	parcs de Bouzigues
42....	S.V. + coq.	55,6	19,4	22,2	2,8	
43....	V.S.	87,8	6,8	4,2	1,2	
44....	V. + coq.	88,3	0,3	10,4	0,9	
45....	V. + coq.	93,4	0,9	4,8	0,9	
47....	V. + coq.	82,0	2,1	14,4	1,5	
48....	V.	94,9	0	5,1	0	
49....	V.S. + coq.	88,4	5,8	3,5	2,3	
D 52....	coq. + V.S.	86,8	8,6	3,7	0,9	parcs Mèze
53....	V. + coq.	94,5	1,2	4,2	0,1	Mourre Blanc
58....	V. + coq.	94,8	1,0	3,8	0,4	Montpénèdre
59....	S.V. + coq.	87,3	9,7	13,0	0	
65....	S.	34,2	57,9	7,9	0	lido
67....	V.	90,7	0,1	9,2	0	
68....	V.	91,2	2,9	5,5	0,4	parcs Marseillan
69....	V.	70,3	0	25,5	4,2	bas de cadoule
D 71....	V.	85,5	6,5	6,5	1,5	cadoules
72....	V.S. + coq.	90,5	3,8	5,1	0,6	
73....	V.	82,6	10,0	7,5	0	
74....	V.	91,5	4,8	3,7	0	
75....	S.V.	29,5	63,6	4,9	2,2	lido
76....	V.	74,3	18,4	6,7	0,4	
77....	coq. + S	46,3	43,6	9,3	0,8	lido
78....	V.S. + coq.	50,0	43,1	6,2	0,7	
79....	V.S. + coq.	74,3	17,1	7,7	0,9	
D 80....	V.	84,5	1,2	10,7	3.6	
81....	V.	90,3	0,3	5,7	3,7	
82....	V.	91,9	2,6	3,4	2,1	
83....	V.S.	67,7	22,6	8,0	1,7	
84...	V S.	80,9	5,1	11,9	2,1	
85....	V.	85,6	1,6	11,0	1,8	
86...	V.S.	64,3	21,1	14,0	0,6	Crique de l'Angle
87...	herbiers	51,1	21,7	9,8	17,4	
88....	V.S. + herbiers	38,7	47,3	5,6	8,4	

TABL. 14. — *Abondances comparées des principales familles de Foraminifères de l'étang de Thau.*

Si les trois familles en question ont également été signalées pour d'autres étangs méditerranéens, n auteur n'a mentionné une multiplicité d'espèces comparable à celle de Thau. Les milieux âtres sont caractérisés, répétons-le, par de rares espèces qui pullulent. Au contraire, dans l'étang 'hau, le nombre des espèces est élevé tandis que celui des individus l'est rarement. C'est ainsi le groupe des *Miliolidæ* qui n'est représenté dans les étangs méditerranéens que par 1 à pèces, en comporte 35 à Thau où l'on retrouve 32 % des quinqueloculines et 50 % des trilo- es récoltées en mer (baie de Villefranche).

En conclusion, la multiplicité des espèces et la présence de certains groupes n'existant pas dans utres étangs (*Buliminidæ*), permettent de dire que sur le plan écologique l'étang de Thau n'est franchement saumâtre. Pourtant, les variations morphologiques et le nanisme, dont sont af- es la plupart des formes, montrent que les conditions de milieu ne sont pas exactement les es qu'en mer et donc que l'Etang s'inscrit dans la chaîne qui relie les eaux saumâtres aux eaux franchement marines, plus près toutefois de ces dernières que des premières.

CHAPITRE II

LES OSTRACODES

Les Ostracodes de l'étang ont été déterminés en même temps que les Foraminifères avec lesquels on s trouve souvent [1].

Moins abondants que les Foraminifères (moyenne de 0,1 à 5 % de la faune), ils sont cependant assez bien représentés. Le groupe comprend 16 genres et 19 espèces appartenant à deux familles du sous-ordre des *Podocopa* : les *Cypridæ* et les *Cytheridæ*.

1° *CYPRIDÆ*

Cette famille comprend plusieurs genres marins ou dulcaquicoles. Coquille généralement fine et peu solide, surface lisse et peu ornementée.

Pontocypris pirifera (G. W. Muller), 1894

(Pl. V, fig. 68, 69)

Espèce nouvelle pour les étangs méditerranéens.

Seule espèce de la famille des *Cypridæ* ; caractérisée par sa carapace trigone fine et souvent translucide ; hauteur maximum supérieure à la moitié de la longueur (1/1,86 d'après Muller) ; bord inférieur légèrement concave.

Forme marine littorale, elle est signalée dans le golfe de Naples (Muller, 1894), au large de Rio (Rome, 1939 et 1942), dans les sables à *Amphioxus* de Banyuls (Hartmann, 1953), à Sète (de Vos, 1957). On la rencontre à Thau dans le sable, le sable vaseux et la vase sableuse, rarement dans la vase. Elle atteint son maximum dans les zostères de la Crique de l'Angle où la plupart des individus ont été pris vivants (les organes chitineux sont encore visibles entre les valves).

---

[1] Rappelons que la microfaune benthique a été examinée après tamisage et séchage du sédiment à l'étuve. Les valves calcaires des Ostracodes étant composés de deux valves, celles-ci ont pu se séparer au cours des manipulations. Comme les organismes « complets » étant nombreux, j'ai arbitrairement compté comme individus les valves isolées et les organismes complets.

2° *CYTHERIDÆ*

Coquille calcaire, parfois très ornementée, à forme et structure variable, mais généralement us solide que chez la précédente famille ; valves le plus souvent symétriques, charnière dorsale en dessinée. La détermination de ces organismes a été basée sur la structure de l'ornementation spé- fique des tests.

Cyprideis torosa (Jones), 1856

(Pl. V, fig. 70)

Approximativement réniforme ; coquille épaisse ; pores nettement visibles ; couleur brunâ e charnière rectiligne.

Un peu moins répandue que *Pontocypris pirifera*, elle est surtout cantonnée le long des c es notamment devant Bouzigues. Présente aussi dans les Eaux-Blanches, elle n'apparaît pas à la sta tion D 9 où *P. pirifera* est abondante.

C. torosa est très euryhaline. Hartmann (1953) l'a trouvée « dans des eaux presques dou s et dans une saline près de Cannes où la salinité était de l'ordre de 60 ‰. Egalement très eu- therme (Wagner, 1957), cette forme n'est pas liée à un certain type de fond mais elle est sen ble à d'autres facteurs écologiques tels que la teneur en calcaire des eaux. Sa carapace est sujette à les variations de l'ornementation (individus lisses ou pourvus de protubérances calcaires) qui ont a ené certains auteurs à créer deux espèces : *Cyprideis torosa* (Jones), 1856 et *Cyprideis littoralis* (Br. Y) 1868, qui semblent en fait n'en former qu'une. Selon Wagner, les exemplaires pourvus de pro bé- rances, se trouvent principalement dans les eaux oligohalines et les formes lisses dans les eaux mésohalines [1]. Toutefois, les deux types ainsi que des formes intermédiaires sont souvent ré tes dans un même échantillon.

Les individus de Thau présentent généralement d'assez importantes protubérances ma les carapaces presque lisses ne sont pas rares ; je les ai tous groupés sous la dénomination spéc que *C. torosa*.

Leptocythere fabæformis (G. W. Müller), 1894

(Pl. V, fig. 71)

Espèce nouvelle pour les étangs méditerranéens.

Coquille calcaire à ornementation alvéolée, peu profonde, bords antérieur et postérieur ien arrondis ; marge ventrale concave ; la plus grande hauteur équivaut au tiers de la longueur.

Fréquente à Thau dans tous les secteurs à l'exception de la région des cadoules. Elle c pte peu d'individus (1 à 7 par station). C'est dans les parcs de Bouzigues et à la station D 9 des ux- Blanches, qu'elle est la plus abondante. Elle est signalée par Rome (1942) aux environs de Mo co par Hartmann (1953) devant Banyuls, où elle est très rare et par de Vos (1957) dans le che de l'île Verte, aux environs de Roscoff. C'est à cette espèce, à mon avis, que doit être rapportée *Lepto- cythere lagunæ* que Hartmann (1958) a cru devoir créer car les différences qu'il a notées ne dép ent pas la marge très importante des variations qui affectent les Ostracodes de l'étang de Thau (lieu submarin).

Callistocythere flavidofusca (Ruggieri), 1950

(Pl. V, fig. 72)

Espèce nouvelle pour les étangs méditerranéens.

Coquille à contour rappelant l'espèce précédente mais nettement plus petite et caractéris par l'aspect parcheminé et frippé de ses valves.

(1) *Oligohaline* : terme désignant une eau d'une salinité comprise entre 0,5 et 3 ‰. *Mésohaline* : eau t la salinité est comprise entre 3 et 16,5 ‰. Valinkangas (I), 1933. — Uber die Biologie der Ostsee als Brackwasserg *Verh. Inst. Verein. Linn.* t. VI, fasc. 1.

C'est l'une des espèces les plus répandues dans Thau. Absente de la zone centrale, elle se ve dans toutes les stations côtières peu profondes ; sa fréquence et son abondance sont particulièrement nettes dans le secteur sud-ouest de l'étang devant Marseillan et le canal du Midi. Le s y semble favorable à cette forme dont les individus sont bien développés et comportent souleurs deux valves et des restes d'organes, ce qui prouve que la plupart d'entre eux ont été vivants.

Loxoconcha rhomboidea (Fischer), 1855

(Pl. V, fig. 73)

Coquille rhomboédrique, légèrement comprimée latéralement.

Elle existe dans tout l'étang, y compris la zone des cadoules où elle apparaît en faible quantité. l ; c'est dans les herbiers de la Crique de l'Angle et au nord des Eaux-Blanches qu'elle est la plu abondante.

Hartmann (1953) en a dénombré une faible quantité dans l'étang du Canet. L'espèce n'avait été récoltée dans les étangs méditerranéens avant cet auteur.

Loxoconcha tamarindus (Jones), 1856

(Pl. V, fig. 74)

Espèce nouvelle pour les étangs méditerranéens.

Se distingue de l'espèce précédente par sa forme plus nettement ovoïde et son ornementation constant en pores peu nombreux mais bien visibles.

Signalée par G. O. Sars (1928) sur toute la côte ouest atlantique de la Norvège à l'Espagne Méditerranée, elle figure en dix points de l'étang (1 à 5 individus). Son test friable et mince, ureté montrent que Thau n'est pas actuellement son habitat normal. Toujours associée à *L. boidea*, elle se limite aux fonds de vase sableuse des stations côtières. Wagner (1957) a décrit sous le nom de *Hirschmannia tamarindus* (Jones), note que cette espèce eurytherme et uryhaline vit sur des fonds de « limon sableux ».

Hemicytherideis elongata (Brady), 1868

(Pl. V, fig. 75)

Espèce nouvelle pour les étangs méditerranéens.

Coquille allongée ; extrémité antérieure moins arrondie que la postérieure ; surface lisse et brillante ; hauteur 1/1,3.

La présence d'un seul exemplaire devant le canal de Sète (D 10) peut la faire considérer comme fortuite.

Krithe reniformis [1] (Brady), 1868

(Pl. V, fig. 76)

Espèce nouvelle pour les étangs méditerranéens.

Coquille lisse et peu ornementée ; bord ventral légèrement concave ; extrémités larges et arrondies.

La forme de Thau diffère légèrement de l'espèce décrite par Brady pour l'Atlantique et par Müller (1894) pour le golfe de Naples, notamment par sa forme subcylindrique et ses extrémités moins arrondies.

---

[1] Détermination générique et spécifique sous réserve.

Elle est peu abondante, quoique largement répartie dans l'étang, notamment aux stations eu profondes. Son test petit (0,35 à 0,45 mm) et translucide, voire transparent, l'absence d'ornementation, montrent que si elle a pu vivre et se reproduire dans l'étang, les conditions de milieu lui nt peu favorables. Elle n'est d'ailleurs pas signalée dans les milieux lagunaires.

Cytherura cf. *sulcata* G. W. Müller, 1894

(Pl. V, fig. 77)

Espèce nouvelle pour les étangs méditerranéens.

Müller signale cette forme marine littorale dans le golfe de Naples et Hartmann (195 à Banyuls mais non dans les étangs de Salses et du Canet. Peu abondante à Thau (1 à 5), lle occupe surtout les zones côtières, notamment devant Bouzigues.

Variations morphologiques. La forme de Thau se distingue de *sulcata* par sa partie cau.le longue et relevée vers le haut.

Cytherura incongruens G. W. Müller, 1894

(Pl. V, fig. 78)

Espèce nouvelle pour les étangs méditerranéens.

Côtière comme la précédente, *C. incongruens* fait partie de la faune de Méditerranée (Na s: Müller, 1894 ; Monaco : Rome, 1942). Rare à Thau où elle est associée à *C.* cf. *sulcata* ns quatre prélèvements. Elle est bien typique comme le montre la comparaison entre la figure 78 le dessin qu'en a fait Müller (Faune et Flore de Naples, Pl. 17, fig. 2).

Aurila emarginata (Sars), 1866

(Pl. V, fig. 79-80)

Espèce nouvelle pour le bassin méditerranéen.

A. emarginata est considérée comme une espèce des eaux froides (Sars, 1928). Elle n'ava été signalée ni en Méditerranée ni dans les lagunes. Dans l'étang de Thau, elle est généralement : ée près des côtes et dans la partie sud-ouest du Grand Etang.

Variations morphologiques. La forme de Thau se distingue de l'espèce *emarginata* pa ses ponctuations plus serrées et plus nombreuses, sa partie caudale moins proéminente à la valve g che et par l'absence de prolongements horizontaux des côtes marginales verticales, antérieures et p stérieures. Malgré les variations, les individus sont bien développés (0,80 mm). Le caractère aty que de cette forme peut être causé par les conditions écologiques de Thau auxquelles elle s'est l lement bien adaptée.

Aurila convexa (Baird), 1850

(Pl. V, fig. 81)

Espèce nouvelle pour les étangs méditerranéens.

Un peu moins abondante que *A. emarginata*, elle est répartie comme celle-ci. *A. conve.* est signalée dans les environs de Roscoff par de Vos sous le nom de *Eucythereis convexa* (B ird) Hartmann (1960) l'a trouvée pour la première fois en Méditerranée dans les sables à *Amp.* aus de Banyuls. Selon Wagner (1957), l'espèce, très eurytherme (2 à 26° C) ne supporterait p de salinité inférieure à 26 ‰. Elle était inconnue des étangs méridionaux français.

Hemicythere cf. *oblonga* (Brady), 1866

(Pl. V, fig. 82)

Espèce nouvelle pour les étangs méditerranéens.

Peu commune en Méditerranée, *H. oblonga* vit généralement dans des mers septentr ales

DY, 1868 ; SARS, 1928 ; DE VOS, 1957). Elle figure dans tous les prélèvements des Eaux-ches, sauf dans la vase de la station D 12, de part et d'autre de l'îlot de Roquerol et au sud a Crique de l'Angle. Elle semble donc relativement sténohaline. Apportée par le canal de , elle a pu subsister dans les régions les mieux alimentées en eau de mer. La présence d'une e en D 74 et en D 79, dans le fond du Grand Etang doit être fortuite.

Variations morphologiques. La forme de Thau, assez proche de *oblonga* typique s'en distingue un alignement des réticulations le long des bords antérieur et ventral ainsi que par une ponc-on plus fine et plus serrée.

Carinocythereis carinata (ROEMER), 1838

(Pl. V, fig. 83)

Espèce nouvelle pour les étangs méditerranéens.

Aisément reconnaissable à sa coquille d'aspect hyalin recouverte de protubérances épineuses. z anguleux, le test est subparallélépipédique ; bords antérieurs et postérieurs prolongés par de aiguilles calcaires.

Généralement bien développée, elle existe dans presque tout l'étang, à l'exception de la région cadoules et de la plus grande partie des Eaux-Blanches. Partout ailleurs, on compte de 1 à emplaires par mesure. Elle est cantonnée au large des côtes et au milieu de l'étang, par des ondeurs n'excédant pas 6 m, sur des fonds de vase et de vase sableuse. Cette espèce marine ait pas encore été récoltée dans des lagunes.

Xestoleberis cf. *aurantia* (BAIRD), 1868

(Pl. V, fig. 84)

Coquille, vue latéralement, de forme subtriangulaire ; la plus grande hauteur se trouve dans la e antérieure et atteint les 2/3 de la longueur ; marge dorsale très incurvée ; valves lisses, bril-lan s et souvent translucides.

Elle habite principalement les mers du nord. Elle n'a pas été trouvée en Méditerranée où des rches approfondies permettraient sans doute de la rencontrer. En effet, HARTMANN (1953) l'a tée en quantité dans les herbiers de l'étang de Salses où « certaines femelles portaient des ». En 1960, le même auteur la signale dans le canal de Nouvelle et dans l'étang de Sigean.

A Thau, elle est présente sur les fonds de vase sableuse couverts de zostères (Crique de gle, abords de Marseillan) et le long du lido. Elle abonde surtout devant Bouzigues où l'une des stations (D 43) ne révèle pas moins de 93 individus.

Variations morphologiques. La forme de Thau, assez proche de *aurantia* est tantôt plus voûtée, tantôt plus allongée et semble assez variable.

Cytheridea sp.

(Pl. V, fig. 85)

Un individu fossilisé provient de la station D 42. Quelques rares organismes actuels ont été dénombrés, notamment dans la Bise.

Lymnocythere sp.

Une valve (D 23) n'est pas en assez bon état pour être déterminée.

Neocytherideis cf. *subulata* BRADY, 1867

(Pl. V, fig. 86)

Espèce nouvelle pour le bassin méditerranéen.

Coquille longue, fine et translucide, sans ornementation marquée ; marge dorsale arquée ; bord ventral concave au centre.

Plusieurs exemplaires ont été rencontrés en novembre 1959 dans les sédiments de la Crique de l'Angle, en particulier sur les zostères. Ils étaient vivants.

Paradoxostoma ensiforme BRADY, 1868

(Pl. V, fig. 87)

Espèce nouvelle pour le bassin méditerranéen.

Coquille fine, translucide et fragile, d'aspect allongé grossièrement en forme de glaive ; hauteur maximum dans la moitié antérieure ; marge dorsale antérieure rectiligne, s'incurvant vers l'arrière ; extrémités anguleuses ; surface des valves polie.

Les individus, tous vivants, ont été trouvés aux mêmes stations que ceux de l'espèce précédente. Aucune de ces deux espèces marines n'est signalée en Méditerranée.

Rapports du groupe avec le milieu et variations morphologiques.

1° *Salinité et température.* De même que les autres groupes faunistiques, les Ostracodes de Thau sont plus ou moins eurythermes et euryhalins. Certaines espèces sont parfaitement adaptées. C'est le cas de *Cyprideis torosa,* typique des estuaires, des polders hollandais et des étangs saumâtres. D'autres, comme *Aurila convexa,* très eurythermes, sont moins nettement euryhalines mais vivent normalement à Thau où les variations de salinité ne s'écartent pas des limites tolérées. Enfin toutes les autres dont les caractères marins sont plus prononcés ont pu s'adapter, après avoir subi des modifications morphologiques.

2° *Faciès.* La répartition du groupe dans l'étang est nettement liée à la nature du fond. Absents ou rares dans la région des cadoules, les Ostracodes sont de plus en plus nombreux de part et d'autre de cette zone. Enfin, les extrémités de l'étang présentent les plus forts peuplements : nord-ouest du Grand Etang, Crique de l'Angle, nord des Eaux-Blanches, où les fonds de vase sableuse sont recouverts d'herbiers (fig. 27).

Ce mode de répartition rappelle celui de la plupart des Foraminifères et notamment des *Miliolidæ.*

Le calcul des pourcentages d'Ostracodes par rapport à l'ensemble de la faunule étudiée, montre que la vase en renferme de 0 à 11,1 % (moyenne 1,9 %), la vase sableuse de 0,6 à 19,7 % (moyenne 6,7 %), le sable et le sable vaseux de 5,5 à 19,1 % (moyenne 12,5 %). Enfin, les herbiers constituent le meilleur biotope pour les Ostracodes. Ils peuvent y être plus nombreux que les Foraminifères. C'est ainsi qu'en D 87 les Ostracodes représentent 52,3 % de la faunule.

3° *Variations morphologiques.* Plusieurs espèces marines récoltées à Thau présentent des différences avec les formes typiques. Le nanisme est moins généralisé que pour les Foraminifères mais la simplification de l'ornementation est fréquente. Les formes les plus atypiques sont : *Krithe antiformis* et *Aurila emarginata* dont les variations suffiraient presque à les faire considérer comme des variétés nouvelles.

D'autres comme *Cytherura* cf. *sulcata, Hemicythere* cf. *oblonga, Xestoleberis* cf. *aurantia* se distinguent des espèces marines correspondantes par des différences d'ornementation.

LES OSTRACODES DE LA BISE

Sur les 19 espèces de l'étang, 13 sont retrouvées dans la Bise (tabl. V).

Les principales sont : *Cyprideis torosa,* présente à tous les niveaux en même temps que *Leptocythere fabæformis, Callistocythere flavidofusca, Loxoconcha rhomboidea,* plus fréquentes à — 17 m et *Xestoleberis* cf. *aurantia* dont le maximum est à — 30 m.

N'ont pas été retrouvées dans la Bise : *Cytherura incongruens, Limnocythere* sp., *Hemicytheridеis elongata, Loxoconcha tamarindus,* peu fréquentes dans l'étang.

Deux espèces, *Neocytherideis subulata* et *Paradoxostoma ensiforme*, récoltées dans la Crique d'Angle, à des stations voisines de la Bise, n'y figurent pourtant pas ; le faciès sableux ou sablo-vasard ne convient pas à ces formes de fonds à herbiers.

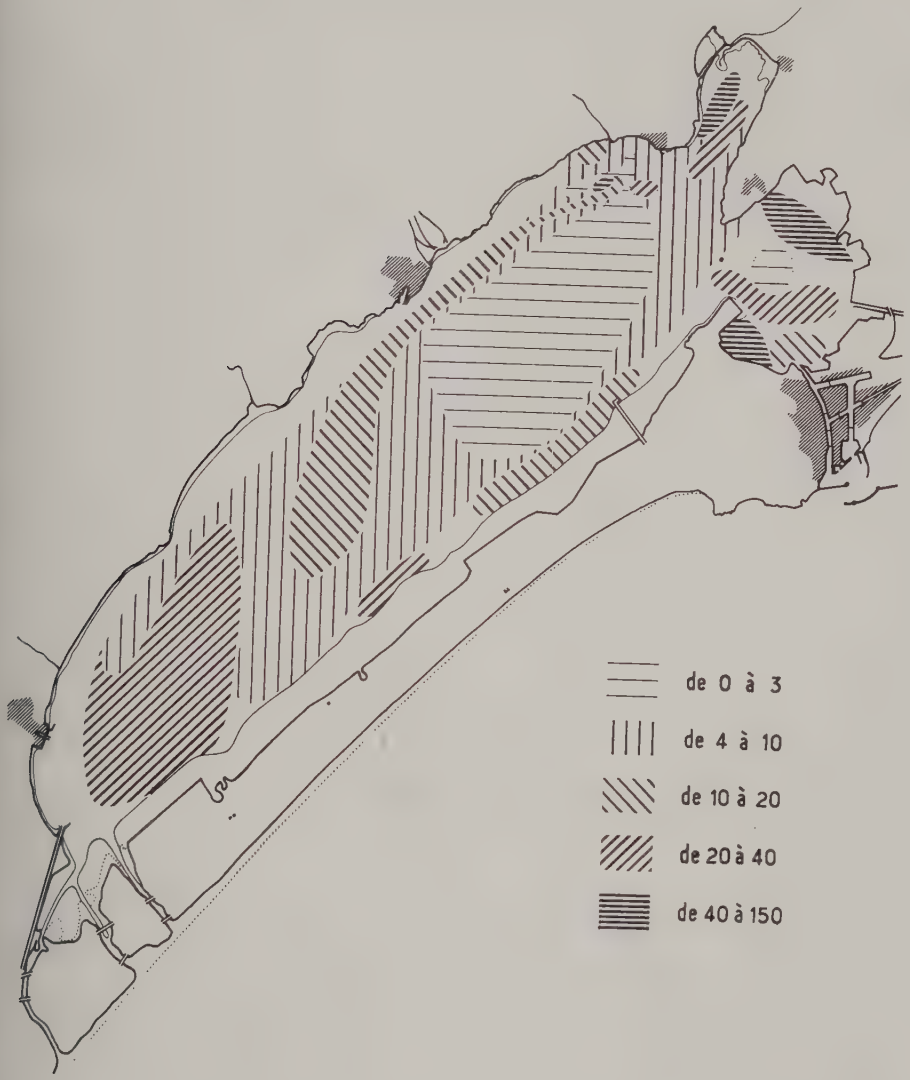


Fig. 27. — *Répartition des Ostracodes.*

Ces Ostracodes de la Bise représentent un pourcentage de la faunule benthique comparable à celle qu'on trouve dans la vase sableuse et du sable vasard (3,8 à 12,8 %, moyenne 7 %).

Ils semblent bien adaptés au milieu particulier que constitue la Bise. Ils sont généralement

bien développés et nos échantillons comportent souvent leurs deux valves ainsi que des débris chitineux, ce qui prouve que ces espèces y vivent.

Ces observations confirment celles déjà faites pour les Foraminifères et tendent à démontrer que, la faune étant pratiquement la même ici que dans les autres secteurs, les facteurs écologiques locaux ne doivent pas être très différents de ceux de l'ensemble du bassin.

RESUME ET CONCLUSION DU CHAPITRE II.

Peu d'auteurs ont étudié les Ostracodes de Thau. FATEMI (1938) n'en a récolté qu'une espèce *Erythrocypris mytiloides* (NORMAN), au cours d'une pêche de plancton à l'embouchure du canal de Sète. Cette forme benthique soulevée du fond par le brassage des eaux à la suite de forts vents du nord ne pénètre sans doute pas habituellement dans l'étang où je ne l'ai jamais vue.

HARTMANN (1958) a publié une liste des Ostracodes de « l'étang de Sète ». Elle comprend six espèces dont une créée par l'auteur. Ce sont :

Philomedes aspera G. W. MULLER, 1894.
Asterope mariæ (W. BAIRD), 1850.
Pontocypris mediterranea G. W. MULLER, 1894.
Cyprideis littoralis (BRADY), 1868 = *Cyprideis torosa* (JONES), 1856.
Leptocythere lagunæ G. HARTMANN, 1958.
Loxoconcha elliptica BRADY, 1868.

La seule de ces six espèces figurant dans mes prélèvements est *Cyprideis torosa*. Il est surprenant qu'HARTMANN n'ait pas signalé au moins *Loxoconcha rhomboidea* très fréquente à Thau.

Enfin, le seul *Leptocythere* de Thau, bien adapté au milieu correspond bien, à mon avis, à l'espèce *fabæformis* décrite par MULLER, et avec laquelle *L. lagunæ* de HARTMANN doit tomber en synonymie.

Au total, 19 espèces d'Ostracodes ont été déterminées dans les 88 échantillons de fond prélevés de 1956 à 1959. La présence de certaines d'entre elles, comme *Limnocythere* sp., *Cytheride* sp., *Hemicythere* cf. *oblonga*, *Hemicytherideis elongata* est vraisemblablement fortuite ; les autres, relativement fréquentes, comme *Loxoconcha rhomboidea*, *Callistocythere flavidofusca*, *Carinocythereis antinata*, *Pontocypris pirifera*, etc., y vivent certainement.

Comme les Foraminifères, les Ostracodes benthiques semblent parfois réagir avec difficulté aux rigueurs d'un milieu qui ne leur est pas absolument favorable. Seule, *Cyprideis torosa*, typiquement lagunaire, est parfaitement développée.

Cependant, le nombre relativement élevé des espèces montre, comme pour les Foraminifères, que l'étang de Thau diffère par son écologie de la plupart des autres étangs méditerranéens. Malgré des variations, la faune des Ostracodes présente à Thau des caractères plus marins que saumâtres.

Rappelons que sur les 19 espèces de Thau, trois seulement (*Cyprideis torosa*, *Loxoconcha rhomboidea*, *Xestoleberis aurantia*) avaient déjà été identifiées dans d'autres lagunes méditerranéennes. Toutes les autres formes, sont signalées pour la première fois dans un étang du Midi de la France.

Enfin, trois espèces atlantiques, *Aurila emarginata*, *Neocytherideis subulata* et *Paradoxostoma ensiforme*, sont, à ma connaissance, nouvelles pour le bassin méditerranéen.

CHAPITRE III

LA MICROFAUNE DES CAROTTES

L'étude qualitative et quantitative des Foraminifères et Ostracodes récoltés par dragages, liée le des facteurs hydrologiques et sédimentologiques, nous a permis de définir l'étang de Thau co ne un milieu actuellement submarin.

Les organismes des mêmes groupes, figurant à différents niveaux sous l'interface, présentent aussi un grand intérêt dans la mesure où ils nous renseignent sur la qualité d'un peuplement ancien. C'est pourquoi j'ai choisi dans trois secteurs, Eaux-Blanches, Crique de l'Angle, côte entrionale entre Bouzigues et Marseillan, neuf carottes parmi les plus longues dont, après sépan en trois fractions granulométriques par tranches de dix centimètres, la fraction sableuse a été inée comme pour les sédiments obtenus par dragages à la surface du sol sous-marin.

D'emblée, les résultats réunis dans les tableaux VI, VII et VIII (en annexe) ont montré des rences entre le sommet des carottes et leurs niveaux inférieurs. De façon générale, on constate essous des sédiments récents, soit une diminution du nombre des espèces ou des individus les nettement marins, voire même leur disparition, soit une plus grande abondance des individus une quantité restreinte de formes tolérantes. En effet, sur 45 espèces de Foraminifères déter- es dans les carottes, 16 ne sont trouvées que dans les dix centimètres les plus élevés, au contact que direct de l'interface. Elles ont donc pénétré récemment dans l'étang. De plus, huit formes raissent au-dessous de 30 cm et la plupart des autres se retrouvent à différents niveaux, par- de façon discontinue (tabl. 15). Enfin, les plus euryhalines, comme *Rotalia beccarii* var. a qui existe à tous les niveaux, constituent, dès le premier examen, une fraction de la faune plu importante aux niveaux inférieurs que près de l'interface.

Ce sont là, à n'en pas douter, des facteurs qui caractérisent un milieu plus saumâtre que l'étg ne l'est actuellement.

A partir de l'hypothèse de travail selon laquelle l'étang de Thau aurait été nettement sau- au cours de son histoire, on peut se demander si les variations faunistiques entrevues ont raduelles ou brutales et par conséquent, si le milieu est devenu lentement submarin ou si un gement a eu lieu brusquement. Nous avons montré que le canal maritime de Sète contribue la plus grande part à maintenir actuellement une écologie submarine à Thau. Son ouverture me siècle aurait-elle eu une influence sur les modifications faunistiques qui semblent apparaître ? L'e men détaillé des carottes nous apportera peut-être la réponse à ces questions.

L' es Foraminifères.

Avant même d'interpréter en détail l'évolution faunistique quantitative dans chaque carotte e, il a fallu faire un tri parmi les espèces dont l'abondance relative selon les niveaux a paru s significative. C'est pourquoi ont été écartées toutes celles qui disparaissent au-dessous de 10 a pour conserver seulement celles qui existent jusqu'à 30 cm au moins.

A) ***Rotaliidae*** (tabl. VI). Seule, *Rotalia beccarii* var. *tepida* est présente à tous les niveaux. st très abondante (66,9 à 93,0 % des Foraminifères). Déjà nombreux entre 1 et 10 cm, ces ismes le sont plus encore entre 20 et 30 cm où leur pourcentage s'accroît d'environ 10 %. essous de cette cote, on note une légère régression, mais le pourcentage n'est jamais inférieur ni de la couche superficielle (fig. 28). Deux carottes, C 11 et C 25, prises respectivement dans que de l'Angle et près de la côte entre Marseillan et la Pointe de Montpénèdre, présentent ariations différentes de celles des autres échantillons. On tentera d'expliquer leurs apparentes anomalies après avoir considéré l'ensemble des caractères retenus pour cette étude.

Profondeur sous l'interface (en cm)	1-10	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
FORAMINIFERES							
ROTALIIDAE							
Rotalia beccarii var. *tepida*	+	+	+	+	+	+	+
Discorbis bertheloti	+	+		+			
Discorbis globularis	+	+	+	+			
Discorbis orbicularis	+						
OPHTALMIDIIDAE							
Cornuspira involvens	+						
PLANORBULINIDAE							
Planorbulina mediterranensis	+		+				
NONIONIDAE							
Nonion depressulum	+	+	+	+	+	+	+
Elphidium incertum	+	+				+	+
Elphidium lidoense	+	+					
Elphidium littorale	+	+	+	+	+	+	+
Elphidium macellum	+	+	+	+	+	+	+
Elphidium macellum var. *aculeatum*	+	+					+
BULIMINIDAE							
Bulimina elegans	+						
Bulimina laevigata	+						
Bolivina striatula	+					+	
Bolivina cf *tortuosa*	+	-	+				
VALVULINIDAE							
Eggerella scabra	+	+					
MILLIOLIDAE							
Quinqueloculina agglutinans		+				+	
Quinqueloculina aspera	+	+					
Quinqueloculina atlantica	+	+		+			
Quinqueloculina berthelotiana	+						
Quinqueloculina clarensis	+						
Quinqueloculina irregularis	+						
Quinqueloculina laevigata	+			+			
Quinqueloculina lecalvezae	+	+					
Quinqueloculina parvula	+	+				+	
Quinqueloculina quadrata	+	+					
Quinqueloculina seminulum	+			+			
Quinqueloculina seminulum var. *jugosa*	+	+		+			
Quinqueloculina stelligera	+	+				+	
Quinqueloculina striata	+						
Quinqueloculina viennensis	+						
Quinqueloculina vulgaris	+						
Triloculina cuneata	+	+		+		+	
Triloculina dubia	+						
Triloculina labiosa	+						
Triloculina laevigata	+						
Triloculina linneiana	+						
Triloculina marioni	+					+	
Triloculina oblonga	+	+	+				
Triloculina planciana	+	+					
Triloculina rotunda	+	+					
Triloculina schreiberiana	+	+		+			
Triloculina trigonula	+	+					
Massilina secans	+						
OSTRACODES							
CYPRIDAE							
Pontocypris pirifera	+	+				+	
CYTHERIDAE							
Aurila convexa						+	
Aurila emarginata	+	+			+	+	+
Callistocythere flavidofusca	+	+	+	+	+	+	+
Carinocythereis carinata	+						
Cyprideis torosa	+	+	+	+	+	+	
Cytherura incongruens	+						
Cytherura sulcata	+			+			
Hemicythere oblonga	+				+		
Leptocythere fabaeformis	-	+		+	+	+	
Loxoconcha rhomboidea		+			+	+	+
Loxoconcha tamarindus		+	+	+		+	
Neocytherideis cf. *subulata*	+				+		
Xestoleberis cf. *aurantia*	+	+	+	+	+	+	+

TABL. 15. — *Présence des microorganismes dans la profondeur des sédiments carottés.*

B) *Miliolidae* (tabl. VII). La liste des *Miliolidæ* reconnus dans les carottes est presque aussi complète que sur l'interface. Cinq espèces, seulement, n'y figurent pas ; ce sont *Quinqueloculina* ... *ra* var. *dilata*, *Q. juleana*, *Q. lata* *Q. rugosa* et *Q. schlumbergeri*. Elles sont très rares à Thau, à l'exception de la dernière qui n'est d'ailleurs pas fréquente.

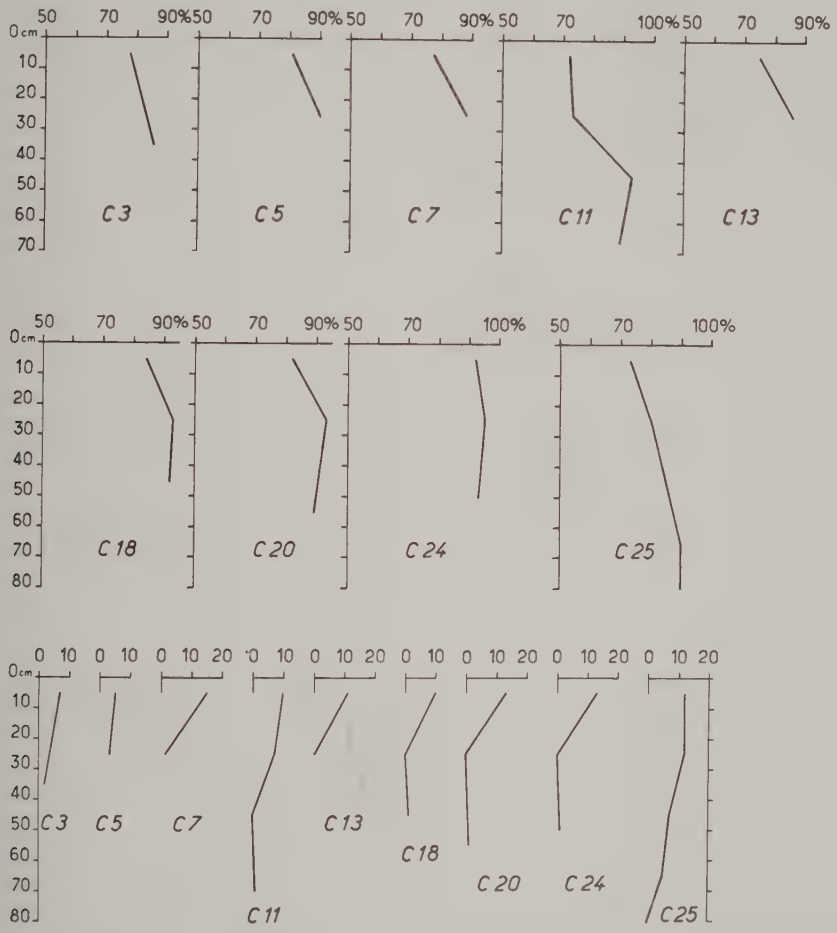


FIG. 28 (en haut et au milieu). — *Variation du pourcentage de* Rotalia beccarii *var.* tepida *dans la profondeur des sédiments.*

FIG. 29 (en bas). — *Variation du nombre des espèces de* Miliolidæ *dans la profondeur des sédiments.*

On compte de 5 à 15 espèces entre 1 et 10 cm, selon les carottes, alors qu'elles disparaissent ... la tranche de 20-30 cm sauf pour C 11 où leur nombre diminue (10 espèces entre 1 et 10 cm, entre 20 et 30 cm) et C 25 où il ne varie pas du sommet à 30 cm (fig. 29).

) *Nonionidae.* On a vu au chapitre I que la granulométrie des sédiments semblait, plus que la ..., avoir une influence déterminante sur la plupart des espèces de l'interface. Celles-ci figurent ... dans les carottes à l'exception d'*Elphidium crispum* et de *Nonion scaphum* très rares dans

l'étang. Pourtant, leur abondance varie avec l'éloignement de la couche superficielle alors qu
nature des sédiments n'a pas notablement changé sous un niveau maximum de 30 cm enviro
est donc probable que les variations remarquées sont dues à d'autres facteurs qu'à la seule gr
lométrie. Il n'a pas paru utile d'insister sur *Nonion depressulum* et *Elphidium macellum*, fo
euryhalines, ubiquistes, présentes à tous les niveaux, encore que leur abondance relative dim
généralement dans les couches inférieures du sédiment.

En revanche, on a noté une corrélation inverse entre deux *Nonionidæ* dont l'un, *Elphi*
lidoense est une forme marine et l'autre, *Elphidium littorale*, décrit des étangs du Canet e
Salses, est lagunaire. Ce dernier, occasionnellement rencontré dans les sédiments dragués
l'interface, est rare ou même absent au sommet des carottes (1-10 cm). C'est entre 20 et 3
que son pourcentage est le plus fort. Plus bas, il décroît généralement. A l'inverse, *E. lidoens*
représente de 0,8 à 2,5 % des Foraminifères dans la couche superficielle disparaît totalement
20 et 30 cm. Quand il cohabite avec *E. littorale* au sommet d'une carotte, il est plus abondan
ce dernier.

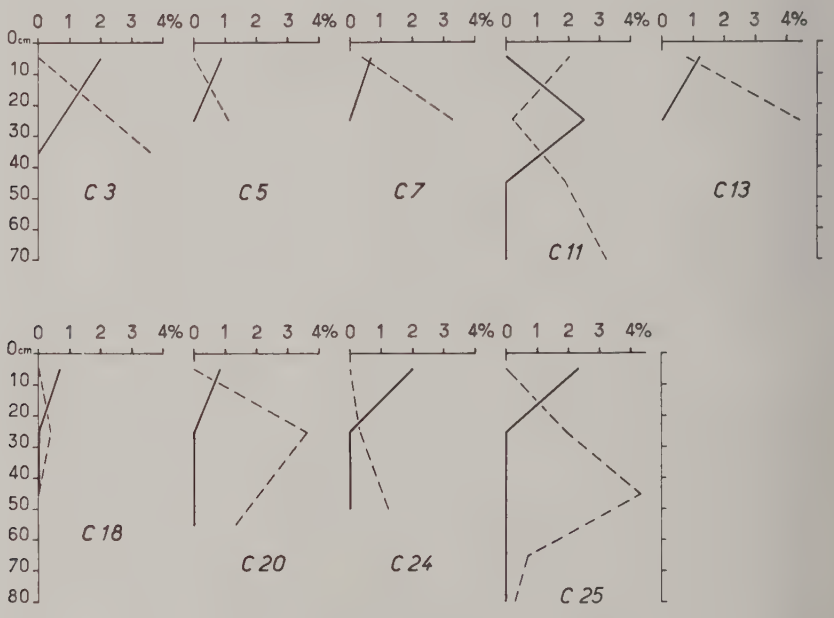


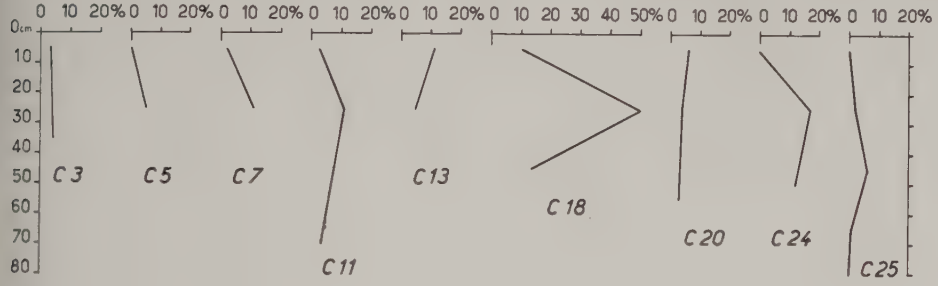
FIG. 30. — *Pourcentages comparés d'*Elphidium lidoense (—) *et d'*Elphidium littorale (- - -) *dans la profondeur des sédiments.*

Enfin, la figure 30 montre encore des différences en C 11 et C 25. Cependant, si les
mum de chacune de ces espèces ne sont pas aux mêmes niveaux que dans les autres carotte
toujours entre 20 et 30 cm qu'un changement brutal est noté et la corrélation entre les deux
reste inversée : quand l'une est abondante, l'autre l'est peu ou est absente.

D) ***Buliminidae.*** Ces organismes, essentiellement marins, sont, on le sait, assez mal repr
dans l'étang. Sur les onze espèces dénombrées dans les sédiments récoltés à la drague,
seulement sont retrouvées dans les carottes. Elles ne sont jamais représentées par plus d'u
individu et deux de ces quatre formes, ne figurent que dans les dix premiers centimèt
qui prouve leur introduction récente dans l'étang.

es Ostracodes.

Les Ostracodes dont on connaît des espèces marines, saumâtres et dulcaquicoles sont souvent euryhalins que les Foraminifères, toujours marins, n'ayant généralement pas les mêmes caractadaptatifs. Cela peut expliquer pourquoi la plupart des espèces sont présentes à différents ux, parfois jusqu'aux plus bas atteints par le carottier, à l'exception de *Carinocythereis carii* et de *Cytherura incongruens* qui n'existent que dans les dix premiers centimètres.



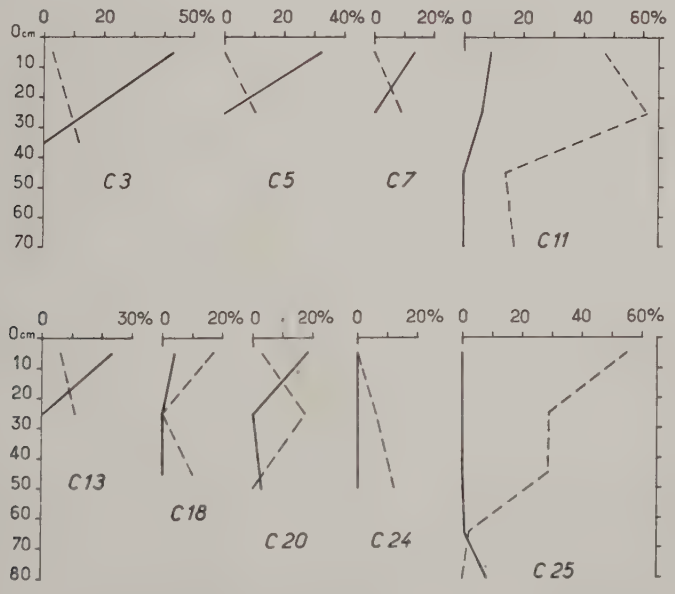


Fig. 31 (en haut). — *Variation du pourcentage de* Cyprideis torosa *dans la profondeur des sédiments.*

Fig. 32 (au milieu et en bas). — *Pourcentages comparés de* Loxoconcha rhomboidea (—) *et de* Loxoconcha tamarindus (- - -) *dans la profondeur des sédiments.*

i les Ostracodes sont plus tolérants que les Foraminifères, les variations de leur peuplement a profondeur du sédiment pourraient être d'une interprétation malaisée. Rappelons pourtant que mes de Thau sont plus marines que saumâtres, comme le montrent les modifications morpholodont elles sont souvent affectées. Les fluctuations de leur abondance, au moins pour les pès les plus représentatives, pourront donc rester significatives (tabl. VIII).

A) *Cyprideis torosa*. Très euryhaline, elle n'est pas très abondante dans les sédiments superficiels (0 à 10 % des Ostracodes). Le plus souvent, son pourcentage augmente brutalement entre 20 et 30 cm (de 4 à 50 %) pour diminuer dans les couches inférieures (fig. 31). Contrairement à ce que nous avons remarqué pour les Foraminifères, la carotte C 11 présente un profil normal : prolifération brutale entre 20 et 30 cm, puis diminution lente. En C 25, le maximum n'est pas atteint au niveau mais entre 40 et 50 cm ; enfin en C 13 et C 20, l'espèce est plus abondante entre 1 et 10 que plus bas. Nous reviendrons ultérieurement sur ces irrégularités.

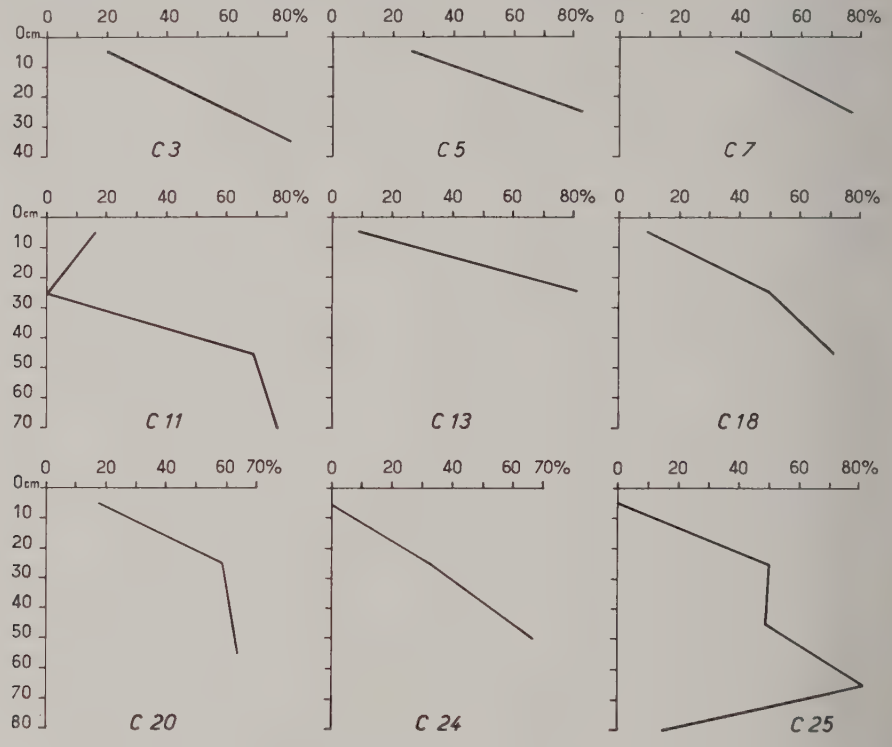


Fig. 33. — *Variation du pourcentage de* Xestoleberis *cf.* aurantia *dans la profondeur des sédiments.*

B) *Loxoconcha rhomboidea* et *Loxoconcha tamarindus*. Comme pour *Elphidium lidoense* et *E. littorale*, nous nous trouvons en présence de deux formes voisines, mais dont l'écologie diffère car si *L. tamarindus* est comme *L. rhomboidea* une forme marine, c'est à un degré moindre, moins répandue en Méditerranée qu'en Atlantique où elle est surtout signalée le long des côtes norvégiennes (Sars, 1928) et dans les polders hollandais (Wagner, 1957). La comparaison des deux espèces (fig. 32) rappelle celle des deux *Nonionidæ* précités (fig. 30) : en règle générale *L. rhomboidea*, abondante dans la couche superficielle (4 à 43 % des Ostracodes), disparaît ou diminue brutalement entre 20 et 30 cm ; *L. tamarindus*, absente ou rare près de l'interface (0 à 1 % pullule entre 20 et 30 cm (9 à 18 %). Une fois de plus, cette règle cesse d'être valable pour C 11 et C 25. Quoi qu'il en soit, la présence ou l'abondance de *L. rhomboidea* est toujours inverse de celle de *L. tamarindus*.

C) *Xestoleberis* cf. *aurantia*. Cette espèce atlantique, adaptée sous une forme légèrement naine dans l'étang de Thau, n'a pas encore été découverte en Méditerranée où la salinité est vraisemblablement trop élevée. Alors qu'elle représente de 0 à 33 % des Ostracodes entre 1 et

abondance est de 33 à 83 % entre 20 et 30 cm. Elle peut encore s'accroître au-dessous de ce eau, mais jamais aussi brutalement. En C 11 où l'on compte 16 % de *X. aurantia* dans la couche erficielle, l'espèce disparaît entre 20 et 30 cm pour pulluler ensuite, comme dans les autres ottes, aux niveaux les plus bas. En C 25 où le phénomène suit la règle générale jusqu'à 20-30 cm, note des différences au-dessous de cette cote (fig. 33).

D) *Comparaison du nombre d'espèces et du pourcentage d'individus.* La figure 34 montre que nombre des espèces se réduit dans la profondeur des sédiments. Son maximum est générale- nt entre 1 et 10 cm, son minimum entre 20 et 30 cm. Dans les carottes les plus longues, la ulation s'accroît légèrement à partir de 30 cm . En revanche, le pourcentage des individus, calculé rapport à l'ensemble de la microfaune, est le moins élevé quand les espèces sont les plus nom- uses et il augmente au fur et à mesure que celles-ci diminuent.

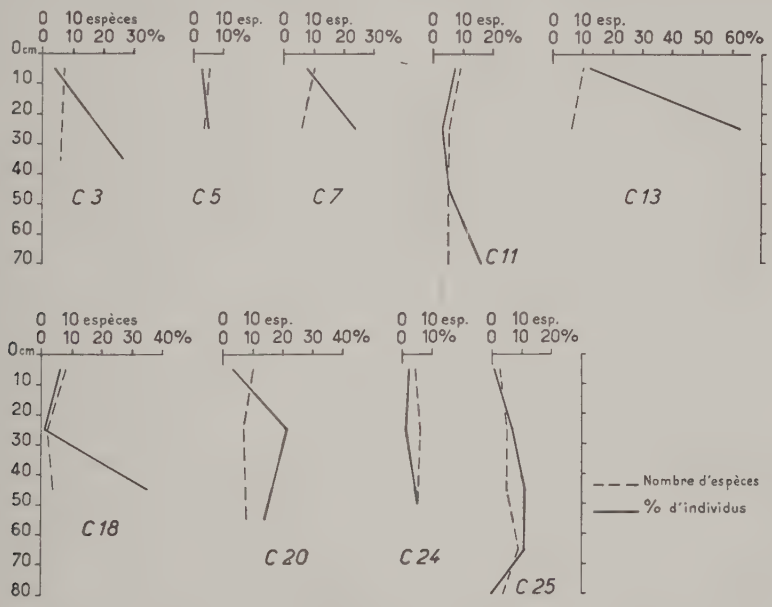


FIG. 34. — *Variations du pourcentage et du nombre d'espèces d'Ostracodes dans la profondeur des sédiments.*

En résumé, pour les Foraminifères, on remarque que les espèces saumâtres comme *Rotalia arii* var. *tepida* et *Elphidium littorale* sont plus abondantes dans la profondeur des sédiments que l'interface. Par ailleurs, les formes plus nettement marines mais encore euryhalines comme cer- s *Nonionidæ*, bien que présentes à tous les niveaux, sont moins fréquentes en profondeur. Au raire, les espèces franchement marines, vivant actuellement dans l'étang, disparaissent rapidement essous de l'interface. C'est le cas de nombreux *Miliolidæ* et de la plupart des *Buliminidæ*.

La répartition quantitative des Ostracodes dans les carottes est, dans l'ensemble, analogue à co- des Foraminifères.

Il résulte donc de ces observations que, d'une façon générale, les espèces franchement marines ent à disparaître au-dessous de l'interface tandis que l'abondance des plus euryhalines s'accroît. allant dans le même sens, la prolifération des organismes est d'autant plus forte que le nombre espèces est réduit.

Ces constatations consolident donc l'hypothèse, formulée au début de ce chapitre, selon laquelle ng de Thau a passé par une phase nettement saumâtre avant de devenir la nappe submarine acielle.

On remarque par ailleurs que cette évolution qui semble d'abord avoir été lente, est deven brutale à partir d'un niveau, de 20 à 30 cm sous l'interface. A cette profondeur, ce n'est même pl d'évolution, mais de changement radical qu'il faut parler.

Ce changement faunistique correspond certainement à une modification de l'écologie qu'il devr être possible de dater. L'ouverture, vieille de trois siècles, du canal maritime de Sète, en permett des apports permanents d'eau marine, a transformé les caractères hydrologiques de l'étang. Elle vraisemblablement favorisé l'introduction et la survie d'espèces marines qui ou bien ont supplan les formes saumâtres, ou bien se sont mises à cohabiter avec les plus euryhalines.

Sans vouloir pousser trop loin nos conclusions dont l'aspect quelque peu conjectural ne no échappe pas, si l'on suppose que le bouleversement faunistique considéré, apparaissant au nive pratiquement constant de 20 à 30 cm, n'est pas sans rapport avec l'ouverture des canaux XVII[e] siècle, on peut tenter de calculer la vitesse de la sédimentation.

Notons toutefois que, malgré l'emballage dont elles étaient enveloppées, les carottes ont su durant leur entreposage au laboratoire, une déshydratation partielle qui a provoqué un raccourcis ment d'environ 9 %. C'est donc entre 22 et 33 cm (au lieu de 20 à 30 cm) que serait situé le nive correspondant à l'ouverture du canal.

Ces chiffres, qui ne peuvent être considérés que comme approximatifs, montreraient donc u sédimentation beaucoup plus rapide que la bathymétrie ou l'étude granulométrique de l'interface l'avaient laissé supposer. Cela nous amène à envisager avec plus de prudence les conclusions SUDRY sur la quasi-stabilité sédimentologique du bassin de Thau. De plus, la quantité de sédime déposés dans les secteurs conchylicoles sous la seule influence de l'industrie humaine, est probab ment inférieure à celle que nous avions indiquée dans notre première partie. Dans la région Bouzigues notamment, les sédiments déposés depuis 1910 avaient été évalués à 11 cm au minim et 15 cm au maximum. Compte tenu des dépôts naturels qui, sans modifier notablement la gra lométrie peuvent atteindre en un demi-siècle une épaisseur de 4 à 5 cm, les dépôts dus à la conc liculture ne dépasseraient pas 6 à 10 cm dans ce secteur.

Cas particuliers des carottes C11 et C25.

Après ces constatations d'ordre général, reportons-nous à nouveau aux figures 28 à 34. N avons remarqué que les courbes représentant les variations faunistiques dans les sédiments, éta analogues pour la plupart des carottes à l'exception de C 11 et C 25.

1° *Carotte C 11.* Elle est située, rappelons-le, dans la partie septentrionale de la Crique l'Angle. Nous savons que si la faunule y est la même que dans les autres carottes, ce n'est pas e 20 et 30 cm que les modifications sont les plus nettes. Ainsi, le pourcentage de *Rotalia bec* var. *tepida* ne varie pratiquement pas entre l'interface et ce niveau, mais il passe brusquement 73 % à 93 % entre 40 et 50 cm, puis diminue vers 70 cm.

Quant aux *Miliolidæ*, si le nombre de leurs espèces décroît à 20-30 cm (7 au lieu de 10 e 1 et 10 cm), ce n'est qu'entre 40 et 50 cm qu'ils disparaissent pour reparaître à nouveau 70 cm.

En ce qui concerne *Elphidium lidoense* et *E. littorale*, on a vu qu'en C 11, comme dans autres carottes, l'abondance de l'un correspond à l'absence ou à la rareté de l'autre. Toute alors que partout ailleurs, *E. lidoense* disparaît entre 20 et 30 cm, en C 11, c'est à ce niveau son pourcentage est le plus élevé alors qu'il est absent dans les couches superficielles et inférieu Au contraire, *E. littorale*, fréquent entre 1 et 10 cm, est rare entre 20 et 30 cm et pullule en fondeur. Ces quatre facteurs font apparaître un caractère récent moins marin que dans le de l'étang. De plus, le niveau le plus saumâtre n'est pas comme pour les autres carottes sit entre 20 et 30 cm, mais entre 40 et 50 cm.

Pour les Ostracodes, la répartition de *Cyprideis torosa* ne présente aucune anomalie. l'extrême euryhalinité de cette forme peut expliquer ce fait. En revanche, la comparaison de *Loxo cha rhomboidea* et de *L. tamarindus* montre la prédominance constante de la forme euryhaline l'espèce marine qui, peu fréquente de 1 à 40 cm, est absente à partir de ce niveau. De même, *X. leberis* cf. *aurantia* qui, partout ailleurs est plus nombreuse de 20 à 30 cm que de 1 à 10

sparaît ici entre 20 et 30 cm pour atteindre 69 % des Ostracodes entre 40 et 50 cm. Enfin, si néralement le nombre des espèces diminue tandis que le pourcentage des individus s'accroît, en 11 les deux facteurs ne répondent à cette loi qu'à partir de 40-50 cm, après avoir décru parallèment jusqu'à 20-30 cm.

En résumé, les courbes de répartition des différents organismes avec la profondeur sont alogues pour C 11 et les autres carottes au-dessous du niveau 20-30 cm, et les phénomènes les us marqués apparaissent entre 40 et 50 cm.

Comment expliquer ce décalage de 20 cm ? On sait que la Crique de l'Angle reçoit des apports ntinentaux relativement importants par l'Issanka et qu'elle est en voie de colmatage. On peut nser que les organismes les plus euryhalins étant les plus abondants entre 40 et 50 cm alors ils diminuent fortement entre 20 et 30 cm, la Crique de l'Angle était plus profonde d'environ cm il y a trois siècles quand le canal maritime fut ouvert. Des arrivées massives d'eau de mer raient donc permis aux organismes marins de supplanter la faune saumâtre alors en place. Puis, la dimentation rapide qui a exhaussé le niveau du fond a peu à peu constitué un barrage auquel heurtaient les eaux marines denses tandis que les eaux plus légères de l'Issanka redonnaient à Crique de l'Angle, un caractère plus saumâtre. Ceci expliquerait l'ensemble des phénomènes décrits en particulier la disparition sur l'interface d'*E. lidoense* remplacé par *E. littorale*.

De plus, on pourrait estimer que depuis trois cents ans, la Crique de l'Angle a perdu de 44 à cm de sa profondeur et que la sédimentation y est donc plus rapide que dans les autres secteurs.

2° *Carotte C 25.* Pour cette carotte, les phénomènes sont souvent contradictoires et par conséent, difficilement interprétables. C'est ainsi que la disparition des *Miliolidæ* et l'augmentation du urcentage de *Rotalia beccarii* var. *tepida* à partir de 65 cm, pourraient faire croire à un niveau ofond nettement saumâtre. Or, *Elphidium littorale* diminue, *Cyprideis torosa* disparaît tandis que *xoconcha rhomboidea*, absent sur toute la hauteur représente 8 % des Ostracodes à 80 cm et e *L. tamarindus* très abondant de l'interface jusqu'à 50 cm (de 55 à 29 %), est absent à 80 cm, qui indiquerait au contraire une influence marine assez nette.

Peut-être est-il possible d'expliquer ces anomalies par la présence des graus, qui tantôt ouverts, ntôt obturés, ont pu modifier rapidement et pour des périodes plus ou moins longues, la population nthique du secteur le plus voisin dans lequel est situé le point de prélèvement de la carotte C 25.

Quoi qu'il en soit, l'étude des sédiments prélevés par carottages nous a apporté des données dites qui, bien qu'incomplètes, permettent de vérifier un point déjà entrevu, le colmatage relativent rapide de la Crique de l'Angle, et surtout de montrer que, contrairement à ce que l'on croyait, sédimentation dans l'étang de Thau est assez active.

RESUME ET CONCLUSIONS GENERALES

Ce travail avait un double objectif :

1° caractériser l'étang de Thau et le situer dans la gamme des eaux saumâtres par son hydrologie sa faune de Foraminifères et d'Ostracodes ;

2° chercher à connaître son évolution par l'étude de sa bathymétrie, de ses sédiments actuels aussi au moyen de la faune de Foraminifères et d'Ostracodes se trouvant dans des sédiments déjà ciens prélevés par carottages.

Caractères physico-chimiques et écologiques de l'étang de Thau.

A. — Données hydrologiques. On sait que les lagunes dites saumâtres, dont les eaux sont inies par Redeke (1933) comme « un mélange d'eau douce et d'eau de mer », sont caractérisées d'amples variations des facteurs physico-chimiques et par l'absence de corrélation entre eux.

Or, d'après nos résultats, non seulement la salinité de l'étang de Thau varie relativement peu (variation annuelle maximum : 7,71 g/l) et reste voisine de celle de la mer, mais encore, une certaine corrélation existe entre différents facteurs, notamment chlore et calcium. C'est ainsi que les valeurs presque constantes du rapport Ca/Cl dénotent un caractère nettement plus marin que continental.

On ne peut donc pas considérer comme également saumâtres le bassin de Thau et les autres étangs méditerranéens, par exemple, celui de Salses-Leucate, toujours moins salé (de 15 à 31 ‰) et dont l'amplitude des variations annuelles atteint 16 g/l selon Arnaud (1960). C'est pourquoi l'étang de Thau, n'étant ni typiquement saumâtre, ni parfaitement marin, sera qualifié par nous, après Petit (1953) et Audouin (1957) qui s'étaient fondés sur les seuls facteurs thermohalins, de « submarin », définition vers laquelle converge l'ensemble des données hydrologiques, surtout salinité et teneurs en calcium, obtenues ici.

B. — Données faunistiques. Les observations faunistiques appuient et même renforcent les données physico-chimiques. Elles affirment le caractère submarin de Thau.

Contrairement à d'autres lagunes méditerranéennes comme celle de Tarente ou les étangs de Salses, du Canet, de Citis et de Pourra, où n'ont pas été dénombrées plus de cinq à six espèces de Foraminifères, l'étang de Thau en compte, pour le moins, 69. Si plusieurs d'entre elles, comme *Rotalia beccarii* var. *tepida* et la plupart des *Nonionidæ*, sont décrites des secteurs marins littoraux peu profonds, des estuaires et même des lagunes saumâtres (*Elphidium littorale*), d'autres, beaucoup plus nombreuses, comme les 35 espèces de *Miliolidæ* et les 11 espèces de *Buliminidæ*, sont franchement marines.

La prépondérance du caractère marin de l'étang de Thau est donc démontrée par le nombre des espèces de Foraminifères et par l'écologie de certaines d'entre elles. Mais cette prépondérance est limitée, dans une certaine mesure, la tendance saumâtre de cette faune apparaissant dans les variations morphologiques fréquentes des individus. C'est ainsi que si les *Nonionidæ*, notamment *Nonion depressulum, Elphidium excavatum* et *E. macellum*, généralement euryhalins, sont morphologiquement normaux, les formes moins tolérantes présentent des atteintes telles que nanisme, minceur et fragilité des tests, simplification de l'ornementation et même polymorphisme rendant souvent leur détermination malaisée.

Les variations les plus importantes affectent surtout, chez les *Miliolidæ, Quinqueloculina berthelotiana, Q. stelligera, Q. siminulum* var. *jugosa, Q.* cf. *cliarensis, Triloculina marioni, T. oblonga, T.* cf. *dubia*. Elles affectent aussi les *Buliminidæ*, dont on sait qu'ils sont tous marins, et qui sont marqués, dans l'étang, par une petite taille et une ornementation très simplifiée.

Les même phénomènes s'observent chez les Ostracodes. Une seule espèce, *Cyprideis torosa* qui est saumâtre, présente des caractères normaux. Les 18 autres qui sont marines varient plus ou moins suivant leur degré d'euryhalinité ; telles sont *Krithe reniformis, Cytherura* cf. *sulcata, Aurila emarginata, Hemicythere* cf. *oblonga, Xestoleberis* cf. *aurantia, Neocytherideis* cf. *subulata*.

L'étude d'une telle faunule, liée à celle des caractères physico-chimiques du milieu, conduit donc à caractériser assez précisément Thau comme un étang submarin.

Sur le plan de la zoologie, elle a permis en outre de révéler un certain nombre d'espèces nouvelles pour les étangs méditerranéens. La liste ainsi dressée, fournie ci-après, comprend :

55 Foraminifères, dont deux formes (*Quinqueloculina lecalvezæ* et *Q. atlantica*) sont également nouvelles pour le bassin méditerranéen sensu lato ;

14 Ostracodes, dont trois (*Aurila emarginata, Neocytherideis* cf. *subulata. Paradoxostoma enforme*) non encore signalées en Méditerranée.

FORAMINIFERES

Rotaliidæ

ellina corrugata Williamson, 1858
corbis bertheloti (d'Orbigny), 1839
corbis globularis (d'Orbigny), 1826
nides frigida var. *calida* Cush. et C., 1930.

Miliolidæ

Genre *Quinqueloculina*

agglutinans d'Orbigny, 1839
irregularis d'Orbigny, 1826
aspera d'Orbigny, 1826
a. var. *dilatata* J. et Y. Le Calvez, 1958
juleana d'Orbigny, 1846
rugosa d'Orbigny, 1826
quadrata Norvang, 1945
berthelotiana d'Orbigny, 1839
stelligera Schlumberger, 1893
atlantica Boltovskoy, 1954
striata d'Orbigny, 1826
seminulum (L.) var. *jugosa* Cushman, 1944
lævigata d'Orbigny, 1839
parvula Schlumberger, 1894
lata Terquem, 1875
cf. *cliarensis* H.-A. et Earl., 1930
viennensis J. et Y. Le Calvez, 1958
schlumbergeri H.-A. et E., 1930
lecalvezæ n. sp.

Genre *Triloculina*

marioni Schlumberger, 1893
cuneata Karrer, 1884
rotunda d'Orbigny, 1826
oblonga (Montagu), 1803
lævigata d'Orbigny, 1826
planciana d'Orbigny, 1826
schreiberiana d'Orbigny, 1839

T. labiosa d'Orbigny, 1826
T. cf. *dubia* d'Orbigny, 1826
T. linneiana d'Orbigny, 1839

Genre *Spiroloculina*

S. angulosa Terquem, 1878
S. antillarum d'Orbigny, 1839

Nonionidæ

Elphidium macellum (Fichtel et Moll), 1798
Elphidium m. var. *aculeatum* Silvestri, 1900
Elphidium lidoense Cushman, 1936
Elphidium advenum (Cushman), 1922
Elphidium incertum (Williamson), 1858
Nonion scaphum (Fichtel et Moll), 1798

Buliminidæ

Bulimina marginata d'Orbigny, 1826
Bulimina elegans d'Orbigny, 1826
Bulimina elongata d'Orbigny, 1846
Buliminella elegantissima (d'Orbigny), 1839
Bolivina cf. *striatula* Cushman, 1922
Bolivina lævigata Williamson, 1858
Bolivina cf. *tortuosa* Brady, 1881
Bolina cf. *subspinescens* Cushman, 1922
Bolivina spathulata (Williamson), 1858
Bolivina variabilis (Williamson), 1858
Bolivina cf. *pseudoplicata* H.-A. et E., 1930

Valvulinidæ

Eggerella scabra (Williamson), 1858

Ophtalmidiidæ

Cornuspira involvens (Reuss), 1850

Planorbulinidæ

Planorbulina mediterranensis d'Orbigny, 1826

OSTRACODES

Cypridæ

tocypris pirifera (Müller), 1894

Cytheridæ

ocythere fabæformis (Müller), 1894
istocythere flavidofusca (Ruggieri), 1950
oconcha tamarindus (Jones), 1856
nicytherideis elongata (Brady), 1868

Krithe reniformis (Brady), 1868
Cytherura cf. *sulcata* Müller, 1894
Cytherura incongruens Müller, 1894
**Aurila emarginata* (Sars), 1866
Aurila convexa (Baird), 1850
Hemicythere cf. *oblonga* (Brady), 1866
Carinocythereis carinata (Roemer), 1838
**Neocytherideis* cf. *subulata* Brady, 1867
**Paradoxostoma ensiforme* Brady, 1868

*) Espèces nouvelles pour l'ensemble de la Méditerranée.

2° La sédimentation dans l'étang de Thau.

La bathymétrie, compte tenu de l'imprécision des mesures qui ne permettent pas de déceler variations de très faible amplitude, est actuellement très semblable à celle décrite par SUDRY, en 19

De même, nos résultats pour la granulométrie sont concordants avec ceux de cet auteur. montrent que la grosseur des grains est corrélative de la profondeur : le milieu du Grand Eta secteur le plus profond, est recouvert de sédiments fins (de 75 à 100 % de grains < 50 µ); il entouré de zones concentriques où les grains sont d'autant plus gros que l'on s'éloigne du cent la côte sud est bordée de sable quartzeux provenant du cordon littoral.

Presque partout la bathymétrie, la granulométrie et la nature des sédiments, confirmant observations vieilles d'un demi-siècle, montrent qu'il n'y a apparemment pas de variation sens de la sédimentation.

Mais il est un secteur où nos résultats révèlent de notables différences. C'est celui de la nord où est installée l'industrie conchylicole.

Dans les plus anciens des établissements ostréicoles, la granulométrie indiquée par SUDRY ne retrouve plus qu'à 11-15 cm au-dessous des sédiments actuels. Ceux-ci, consistant en débris coquilles et fine vase organique, sont dus aux rejets pour les premiers, à la filtration par les mol ques d'élevage, pour la seconde.

Donc, en dehors de la zone conchylicole, l'ensemble de l'étang semble jouir d'une stabilit d'une absence de sédimentation que tendraient à prouver les mesures bathymétriques et granulo triques concordantes, à plus d'un demi-siècle d'intervalle.

En fait, l'étang a suivi l'évolution normale de toutes les nappes lagunaires, et nous avons preuve qu'il se colmate. Cette preuve nous est fournie par l'examen des sédiments plus profo récoltés par carottages jusqu'à 90 cm sous la surface actuelle du sol sous-marin. De plus la fa de ces sédiments profonds apporte une vue nouvelle sur l'évolution récente de l'Etang. En e la répartition des espèces de Foraminifères et Ostracodes aux divers niveaux est différente ce qu'elle est en surface et l'on ne retrouve pas, en profondeur, la totalité de la faune, essentiellem marine, actuelle.

A la base des carottes, et d'une manière générale au-dessous de 30 cm, figurent des fo euryhalines plus nettement saumâtres telles que *Elphidium littorale, Rotalia beccarii* var. *tep* pour les Foraminifères et *Loxoconcha tamarindus, Xestoleberis* cf. *aurantia,* pour les Ostracode

Puis à un niveau supérieur (entre 20 et 30 cm), survient un changement brusque : le nombre e espèces euryhalines décroît et celles qui subsistent sont représentées par moins d'individus, ta que les espèces stenohalines sont de plus en plus nombreuses et fréquentes.

C'est ainsi qu'à partir de ce niveau, *Elphidium lidoense* (marin) remplace *E. littorale* (saumâ que *Loxoconcha rhomboidea,* à tendance également marine, supplante *L. tamarindus* plus eur line, et qu'apparaissent de nombreux *Miliolidæ* absents ou très rares dans les sédiments profo De plus, le pourcentage de *R. beccarii* var. *tepida,* espèce ubiquiste plutôt saumâtre, présen tous les niveaux, diminue de la profondeur à la surface.

Ce changement de faune se situe presque toujours au même niveau, vers 20-30 cm. sou surface du sédiment actuel, à l'exception de deux secteurs, Crique de l'Angle et voisinage des g où les conditions de milieu et la sédimentation subissent des influences particulières : apports c nentaux importants, pour le premier, communications brutales et irrégulières avec la mer, po second.

Une telle modification ne peut s'expliquer que par une arrivée assez massive, brusque, permanente d'eau de mer. Or cette arrivée ne peut guère avoir été provoquée que par l'ouve du canal de Sète en 1666.

L'épaisseur des sédiments déposés au-dessus de la faune saumâtre permet, pour la plus gr partie de l'étang, d'évaluer à 20 cm au moins et 30 cm au plus, l'importance des dépôts accu depuis trois siècles.

Ainsi, à l'inverse de ce qu'aurait pu indiquer une recherche basée sur les seules composition et artition des sédiments superficiels, l'examen de la faune profonde met en évidence une sédimen- on réelle et active dans l'étang.

Mais si l'évolution de cet étang a pu se faire de la manière normale qui transforme progres- ment une nappe d'abord marine puis submarine en lagune franchement saumâtre, il y a eu, du de l'ouverture du canal de Sète, au XVII[e] siècle, un retour en arrière qui, par le jeu d'un nouvel ux d'eau marine, a ramené brusquement cet étang au stade submarin tel que le définissent à la ; ses caractères hydrologiques et faunistiques actuels.

Il est probable aussi que le colmatage constaté n'a pas été régulier. Il a dû être très actif que l'ouverture du canal a permis une plus large pénétration d'eau marine, le changement de ieu provoquant une vive sédimentation, puis ralenti à partir du moment où l'équilibre hydrologique t établi.

On peut donc dire qu'en dépit de son caractère submarin, ce bassin tend inéluctablement vers colmatage que subissent toutes les nappes lagunaires plus ou moins récemment séparées de la r.

BIBLIOGRAPHIE

IESSE (P.), 1957. — La classification des eaux poïkilohalines. Sa difficulté en Camargue. Nouvelle tentative de classification. — « *Vie et Milieu* », *Bull. Lab. Arago,* **8** (4), p. 341-65.

CONA (U. D'), 1959. — The classification of brackish waters with reference to the north adriatic lagoons. — *Arch. Oceanogr. Limnol.,* Venise, **11** suppl., p. 93-109, 4 fig. bibl.

ELIS (R. DE), 1960. — Exploitation des lagunes saumâtres de la Méditerranée. — « *Etudes et Revues* », *Cons. gén. Pêches Médit.,* n° 12, 46 p., 23 fig., 40 réf.

AUD (P.), 1960. — Note préliminaire sur l'hydrologie de l'étang de Salses-Leucate (température et salinité). — Communication ronéo. à la Com. int. Explor. Méditerranée. Publ. en préparation in *Com. int. Explor. Méditerranée, Rapp. et P.-V.,* **16**.

HENIUS (G.), 1960. — Carbon and nitrogen in subaquatic sediments. — *Geochim. et Cosmochim. Acta.* **1** (1), p. 15-21.

INS (W. R. G.), 1957. — The direct estimation of ammonia in sea water, with notes on nitrate, copper, zinc and sugars. — *J. Cons. int. Explor. Mer,* **22** (3), p. 271-7, bibl.

INS (W. R. G.), JENKINS (P. G.) et WARREN (F. J.), 1954. — The suspended matter in sea water and its seasonal changes as affecting the visual range of the secchi disc. — *J. mar. biol. Ass. U. K.,* **33** (2), p. 497-509, bibl. 2 p., 2 fig.

OUIN (J.), 1957. — Note préliminaire sur l'hydrologie de l'étang de Thau. (Température et salinité). — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.,* **21** (3), p. 357-75.

ER (R. G.), 1955. — Carbon and nitrogen relation in surface and subsurface submarine sediments. — *Geochim. et Cosmochim. Acta,* **7** (5,6), p. 205-11.

KWILL (F. P.) et WRIGHT (J.), 1885. — Report on some recent Foraminifera found off the coast of Dublin and in the Irish sea. — *Roy. irish Acad. Trans. sci. Dublin,* **28** (18), p. 317-72.

Baral (L.), Carrieu (M.), Dejean (Ch.), Donnat (F.), Escarguel (G.), Lasbordes (D.), Lavabre-Bertrand (J.), Montet (A.), Morini-Comby (J.), Tudesq (R.), Tuzet (O.), 1954. — Contribution à la connaissance de la conchyliculture et de la mytiliculture dans le bassin de Thau et de la pêche sétoise. — *Actes Inst. econ. marit. commerc. Sète,* 4e cahier, 95 p.

Bernard (F.), Lecal (J.) et Codinat (R.), 1950. — Etude des sédiments marins au large d'Alger. I. — Teneurs en azote et carbone organique. — *Bull. Inst. océanogr. Monaco,* n° 963, 11 p., 1 carte.

Bernard (F.) et Lecal-Schlauder (J.), 1953. — Rôles des flagellés calcaires dans la sédimentation actuelle en Méditerranée. — *Extr. C. R.* 19e *Congr. géol. int.* (1952), Alger, **4** (4), p. 11-24.

Berthois (L.), 1939. — Contribution à l'étude des sédiments de la Méditerranée occidentale. — *Ann. Inst. océanogr.,* n. s. **20** (1), 50 p., bibl.

— 1949. — Remarques sur la statistique granulométrique dans l'étude des sables. — *Circulaires Com. Et. oceanogr.,* n° 3, p. 1-25.

— 1950. — Drague à éléments multiples. — *Bull. Soc. sci. Bretagne,* **25**, p. 63-4.

— 1951. — Appareil destiné à mesurer les pentes de plage. — *Bull. Soc. sci. Bretagne,* **26**, p. 17-9.

— 1955a. — Les variations de la composition minéralogique des vases. — *C. R. Acad. Sci.,* Paris, **241** (2), p. 231-2.

— 1955b. — Contribution à l'étude de la sédimentation et de la géologie sous-marine dans le golfe de Gascogne. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.,* **19** (4), p. 501-79.

— 1957. — Granulométrie des sédiments carottés en Loire. — *C. R. Acad. Sci., Paris,* **245** (5), p. 558-9.

Berthois (L) et Aubert (M.), 1950. — Remarque sur la détermination de la composition d'un sable par comptage de grains. — *Ann. Ecole nat. Agri. Rennes,* **13** p. 189-95.

Berthois (L) et Berthois (C.), 1954a. — Contribution à l'étude des formations sableuses du littoral de la Normandie méridionale. — *Trav. Centre Rech. Et. océanogr.,* **1** (4), p. 1-14.

— 1954b. — Etude de la sédimentation dans l'estuaire de la Rance. — *Bull. Lab. marit. Dinard,* n° 40, p. 3-1[illegible]

Berthois (L.) et Le Calvez (Y), 1959. — Deuxième contribution à l'étude de la sédimentologie du golfe de Gascogne. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.,* **32** (3), p. 323-77, 17 fig., 20 tabl., 1 pl. h. t.

Black (M.), 1953. — The precipitation of calcium carbonate on the great Bahamas Bank. — *Geol. Mag.,* **70**, p. 4[illegible]

Blanc (J. J.), 1958. — Recherches sur la sédimentologie littorale et sous-marine en Provence occidentale. — *Ann. Inst. oceanogr.,* n. s. **35**, (1), p. 1-140.

Blanc-Vernet (L.). 1957. — Remarques sur les Foraminifères de l'herbier à Posidonies. — *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume,* **13** (22), p. 95-101, 6 fig.

— 1958. — Les milieux sédimentaires littoraux de la Provence occidentale (côte rocheuse). Relations entre la microfaune et la granulométrie du sédiment. — *Bull. Inst. oceanogr. Monaco,* n° 1112, p. 1-45, bibl.

Boltovskoy (E.), 1954a. — Foraminiferos del golfo san Jorge. — *Rev. Inst. nac. Invest. Ciencias nat.,* **3** (3), p. 8[illegible] 19 pl.

— 1954b. — Foraminiferos de la Bahia san Blas, (Provincia de Buenos Aires). — *Rev. Inst. nac. Invest. Ciencias nat.,* **3** (4), p. 247-300, 10 pl.

— 1956. — Diccionario Foraminiferologico plurifinlingüe. (En anglais, espagnol, allemand, français, russe. — Buenos Aires, S. H. Pub. misc., n° 1001, 196 p.

Bonnet (A.) et Duboul-Razavet (C.), 1952. — Contribution à la connaissance du Pliocène du Bas-Rhône. — *Bull. Soc. géol. France,* 6e s., **2**, p. 123-30.

Bougis (P.), 1959. — Sur l'effet biologique du cuivre en eau de mer. — *C. R. Acad. Sci.,* Paris, **249** (2), p. 3[illegible]

Bourcart (J.), 1952. — Océanographie (Introduction à la géologie). — *Centre Document. universit.,* Paris, 90

— 1953a. — Sur la nécessité d'étudier les propriétés d'ensemble des sédiments actuels pour en déterminer les faciès. — *Rev. Inst. franç. Petrole,* **8**, p. 100-2. (Egalement : *Trav. Lab. Géol. sous-marine,* Paris, (1), 1954).

— 1953b. — Contribution à la connaissance du socle sous-marin de la France le long de la côte méditerranéenne. — *Extr. C. R.* 19e *Congr. géol. int.* (1952), *Alger,* **4** (4), p. 25-64, 1 carte.

— 1954. — Les vases de la Méditerranée et leur mécanisme de dépôt. — *Deep-sea Res.,* **1**, p. 126-30. (Egalement : *Trav. Lab. Géol. sous-marine,* Paris, **5** (1), 1954.)

— 1957. — Géologie sous-marine de la baie de Villefranche. — *Ann. Inst. océanogr.,* n. s. **33** (3), p. 137-[illegible].

— 1959. — Les sédiments précontinentaux profonds dans le golfe de Gênes. — *Deep-sea Res.,* **5** (3), p. 2[illegible] 1 carte.

Bourcard (J.) et Francis-Bœuf (C.), 1942. — La vase. — Paris, Hermann, 67 p.

Bourcart (J.) et Jacquet (J.), 1946. — Sur la répartition des sédiments dans la baie du Mont Saint-Michel. — *C. R. Acad. Sci,* Paris, **222** (26), p. 1507-8.

Bouxin (H.), 1931. — Influence des variations rapides de la salinité sur la consommation d'oxygène chez *Mytilus edulis* var. *galloprovincialis* (LmK.). — *Bull. Inst. océanogr. Monaco,* n° 569, 11 p.

Bradshaw (J. S.). 1957. — Laboratory studies on the rate of growth of the Foraminifer *Streblus beccarii* (Linné) var. *tepida* (Cushman). — *J. Paléont.,* **31** (6), p. 1138-47. (Egalement : *Contr. Scripps Inst. Oceanogr.,* n° [illegible]

(G. S.), 1880. — Report on *Ostracoda* dredged by H. S. M. « Challenger » during the years 1873-1876. — « *Challenger* » *Rep., Zoology,* **1** (3), 184 p., 44 pl. h. t.

(H. B.), 1884. — Report on the *Foraminifera* collected by H. S. M., « Challenger » during the years 1873-1876. — « *Challenger* » *Rep., Zoology,* **9** (22), 814 p., 115 pl. h. t. (2 vol.).

IKOV (B.), FRANCIS-BŒUF (C.) et ROMANOVSKY (V.), 1943. — Techniques d'études des sédiments et des eaux qui leur sont associées. — Paris, Hermann et Cie, 111 p., bibl.

RDEL (J.) et FAGE (L.), 1953. — Variation en mer de la teneur en oxygène dissous au proche voisinage des sédiments. — *C. R. Acad. Sci.,* Paris, **237** (25), p. 1605-7.

RDEL (J.) et VERNET (J.), 1958. — Recherche expérimentale sur la variation en Méditerranée de la teneur en oxygène de l'eau au proche voisinage des sédiments. — *Bull. Inst. Océanogr. Monaco,* n° 1111, 34 p.

ANAN (J. B.), 1958. — The bottom fauna communities accross the continental shelf off Accra, Ghana (Gold Coast). — *Proc. zool. Soc.,* Londres, **130** (1), p. 1-56.

UX (A.), 1937. — Méthode d'étude de la morphologie des grains de sable. — *C. R. somm. Soc. géol. France,* n° 12, p. 177-8.

T (L.), 1905. — Coup d'œil sur la faune et la flore de la région marine de Cette. — *Trav. Inst. Zool. Universit. Montpellier,* 2e s., mém. 15, p. 53-74.

CHARD (P.), 1935. — Les facteurs de variations du pouvoir réducteur de l'eau de mer (étude comparative de la teneur des eaux marines en matières organiques dissoutes). — *Ann. Inst. océanogr.,* n.s. **15** (3), p. 329-409, bibl. 3 p.

LLIER (A.), 1914 (1916). — L'étang de Berre. — *Ann. Inst. oceanogr.* **7** (4), 92 p., 1 carte.

LLIER (A.) et SUDRY (L.), 1909. — La source de la Bise dans l'étang de Thau. — *Bull. Inst. oceanogr. Monaco,* n° 133, 17 p.

(J.), 1956. — Tertiaire et quaternaire de la Haute-Rance. Etude sédimentologique. — *Bull. Soc. géol. mineral. Bretagne,* n.s. n° 1, p. 1-50.

T (L.), 1882. — Histoire quaternaire et moderne de l'étang de Berre. — *Bull. Soc. géol. France,* 3e s., p. 10-333.

(G.), 1950. — Estudio de los Foraminiferos de muestras de fondo recogidas entre los cabos Juby y Bojador. — *Bol. Inst. esp. Oceanogr.,* n° 28, p. 1-45, 10 pl. h.t.

1952. — Foraminiferos de las costas de Galicia (Campañas del « Xauen » en 1949 y 1950). — *Bol. Inst. esp. Oceanogr.,* n° 51, p. 1-43, 8 pl. h.t.

R (L. H. N.), 1937. — Oxydation-reduction potential in sea water. — *J. mar. biol. Ass. U.K.,* **22** (1), p. 167-76.

N (H.), 1922. — Sur l'origine de la carapace siliceuse des Diatomées. — *C.R. Acad. Sci.,* Paris, **175** (24), p. 122-9.

IAN (J. A.), 1929. — The Foraminifera of the atlantic ocean. — *Smith. Inst. U.S. nat. Mus.,* Washington, Bull. n° 104 (6, 7, 8), p. 1-179.

1941. — Recent Foraminifera from old Providence island, collected on the « Presidential » cruise of 1938. — *Smith. Inst. miscel. Coll.* **99** (9), publ. n° 3594, 14 p., 1 pl. h.t.

1949. — Recent belgian Foraminifera. — *Mém. Inst. roy. Sci. nat. Belgique,* Mém. n° 111, 59 p., 10 pl. h.t.

1955. — Foraminifera. Their classification and economic use. — Cambridge (Massachusetts), Harvard University Press (4e ed.), 605 p., 9 fig. 31 pl. in t, 55 pl. h.t., bibl. imp.

ENBERG (Ph.), 1913. — Atlas de poche des coquilles des côtes de France. — Paris, Lhomme, 153 p., 72 pl.

ER (J.), 1952a. — Variation du pH dans l'épaisseur d'une vase fluviomarine. — *C.R. Acad. Sci.,* Paris, **234** (7), p. 741-3.

1952b. — Le pH de la pellicule superficielle d'une vase fluviomarine. — *C.R. Acad. Sci.,* Paris, **234** (8), p. 864-6.

1955. — Etude sédimentologique du système lagunaire d'Abidjan (Côte-d'Ivoire). — *Rev. Inst. franç. Pétrole,* **10** (5), p. 319-44.

1957a. — Contribution à l'étude des sédiments organiques de la Mer Baltique. Relations entre le pH, le Eh et la diagénèse. — *Rev. Inst. franç. Pétrole,* **12** (1), p. 3-13, 7 fig., bibl.

1957b. — La sédimentation dans le bassin d'Arcachon. — *Bull. Centre Et. Rech. sci. Biarritz,* **1** (3), p. 405-18.

1959. — Contribution à l'étude géochimique des vases marines. — Thèse Doct. Sci. Paris. Inst. franç. Pétrole (publ. en cours), 210 p. dacty., 88 fig., 34 tabl. h.t., bibl. imp.

R (J.) et FONDEUR (C.), 1956. — Application des méthodes granulométriques à l'interprétation d'une série détritique actuelle. — *Rev. Inst. franç. Pétrole,* **11** (5), p. 527-51.

R (J.), VATAN (A.) et BOYER (F.), 1955. — La sédimentation sableuse sur la côte atlantique entre la Loire et le bassin d'Arcachon. — *Geol. Rund. Stuttgart,* **43** (2), p. 406-25.

CQUE (A.), 1898. — Les lacs français. — Paris, Chamenot et Renouard, 436 p., 153 fig., 22 pl.

CQUE (A.) et LEGAY (L.), 1891. — Sur la découverte d'une source au fond du lac d'Annecy. — *C. R. Acad. Sci.,* Paris, **12** (16), p. 896-8.

DENIZOT (G.), 1939. — La Crau, la Camargue et l'étang de Berre : étude géologique. — *Trav. Lab. géol. F... Sc... Marseille,* **2** (5), 161 p.

— 1949. — Le sous-sol du port de Sète. — *Bull. Soc. languedoc.,* **20** (1), p. 1-10.

— 1951. — Les anciens rivages de la Méditerranée française. — *Bull. Inst. océanogr. Monaco,* n° 992, 96 p. bibl.

DOUMENGE (F.), 1954. — L'exploitation et le rendement des étangs palavasiens. — *Bull. trimest. Centre Et. ... Montpellier,* 20 p., 1 carte, 3 tabl.

DOUMET (N.), 1867. — Essais d'ostréiculture tentés ou à tenter dans l'étang de Thau et les autres étangs s... littoral méditerranéen. — *Congr. sci. France,* 33e sess., 1re part., 63 p.

DREW (G. H.), 1910. — On the precipitation of calcium carbonate in the sea by marine bacteria, and on the ... denitrifying bacteria in tropical and temperate seas. — *J. mar. biol. Ass. U. K.,* n.s. **9**, p. 479-523.

DROOGER (C. W.) et KAASSCHIETER (J. P. H.), 1959. — Foraminifera of the Orinoco-Trinidad-Paria shelf. Re... the Orinoco shelf expedition. — *Verh. Kon. Ned. Ak. v.W., Natk.,* **1** (22), 108 p., 4 fig., 5 pl., 41 ... caes.

DUBOIS (A.), 1960. — Ulvacées du bassin de Thau. — Dipl. Et. sup., Montpellier, 86 p. dactyl., bibl.

DUBOUL-RAZAVET (C.), 1955. — Contribution à l'étude géologique et sédimentologique du delta du Rhône. — ... Doct. Sci., Paris, *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume,* **17** (10), 365 p., 113 fig., 407 ref.

— 1957. — Etude sédimentologique du cap Peloro (détroit de Messine). — *Rec. Trav. Stat. mar. Endo...* (22), p. 83-94, 5 fig., bibl.

DUBOUL-RAZAVET (C.) et KRUIT (C.), 1957. — Sédimentologie du delta du Rhône. — *Rev. Inst. franç. Pét...* (4), p. 399-410.

DUPLAIX (S.) et LALOU (C.), 1949. — Etude minéralogique et granulométrique des sables de plage du littor... terranéen. — *C. R. somm. Soc. géol. France,* n° 3.

— 1951. — Etude pétrologique des sables du Roussillon. — « *Vie et Milieu* », *Bull. Lab. Arago,* **2** (4), p. 501-27, 10 fig., 12 tabl. h.t.

DUPOUY (J.), 1958. — Contribution à l'étude écologique de la faune malacologique de l'étang des Eaux-Blan... peuplement de gasteropodes de l'étang des Eaux-Blanches. — « *Vie et Milieu* », *Bull. Lab. Arago,* **9** (4), p. ...

EMERY (K. O.) et STEVENSON (R. E.), 1957. — Estuaries and lagoons. — In Treatise on marine ecology and P... logy, Géol. Soc. America, mém. 67, vol. 1, p. 673-750, 30 fig., 3 pl., bibl. imp.

ESCOT-MOLINIE (J.), 1955. — Ecologie de la moule dans le bassin de Thau. — Thèse Doct. Pharm., M... (roneo).

EUZET (L.), 1950. — Contribution à l'étude de la faune de l'étang de Thau. — Diplôme Et. sup., 77 p., Mo...

FAGE (L.), 1951. — Influences de la teneur en matières organiques des sédiments marins sur la répartition et l... de la faune benthique profonde. — *Année biol.,* **27** (7), p. 525-31.

FAIRBRIDGE (R. W.), 1955. — Warm marine carbonate environments and dolomitization. — *Contr. Scripps In... nogr.,* n° 771, p. 39-48.

FATEMI (M.), 1938. — Les variations saisonnières du plancton de l'étang de Thau à l'embouchure du canal de ... Thèse Doct. Sci., Montpellier ; Sète, Sottano édit., 97 p.

FERNANDEZ DEL RIEGO (A.), 1958. — El contenido en carbono organico, nitrogeno organico, fosforo y hier... sedimentos de la ria de Vigo y sus variaciones en relalacion con la profundidad. — *Bol. Inst. esp. ...* Madrid, **92**, 17 p., 2 cartes, 16 ref.

FIERRO (G.), 1959. — Microfauna del sedimento del mar Piccolo di Taranto (nota preliminare). — *Thalass... Jonic...* **2**, p. 137-9.

FISCHER-PIETTE (E.), 1933. — Nouvelles observations sur l'ordre d'euryhalinité des espèces littorales. — *... océanogr. Monaco,* n° 619, 16 p.

FONTAINE (M.), 1960. — Remarque sur les difficultés des recherches éco-physiologiques appliquées à la s... certains problèmes posés par l'étude écologique des milieux lagunaires. — *Com. int. Explor. sci. Méd... Rapp. et P.-V.,* **15** (3), p. 163-70, bibl.

FOX (C. J. J.), 1907. — On the coefficient of absorption of the atmospheric gases in distilled water and sea... *Cons. int. Explor. Mer,* « *Publication de Circonstance* » n° 41, p. 1-23.

FRANCIS-BŒUF (C.), 1947. — Production et consommation d'oxygène par la pellicule superficielle des vas... marines. — *C. R. Acad. Sci.* Paris, **225** (18), p. 820-2.

— 1948. — Sur la possibilité de concevoir une physiologie des sédiments marins. — *Bull. Mus. Hist. ... M... seille,* **8** (1), p. 37-46, bibl.

FRIDMAN (R.), 1957. — Sur des amas périodiques de matériel plus grossier à la surface de certaines plages ... — *Bull. Inf. Com. Oceanogr. Et. Côtes,* n° 9, p. 508-10.

FURNESTIN (J.), 1960. — Hydrologie de la Méditerranée occidentale (Golfe du Lion, Mer catalane, Mer ... Corse orientale), 14 juin-20 juillet 1957. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.,* **24** (1), p. 5-119, 110 fig., ...

— 1960. — Teneur en oxygène des eaux de la Méditerranée occidentale (supplément à l'étude hydro... juin-juillet 1957). — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.,* **24** (4), p. 453-80, 28 fig.

STIN (M. L.), 1957. — Chætognates et zooplancton du secteur atlantique marocain. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **21** (1,2), p. 1-356, 104 fig., 53 phot., 20 tabl., 53 tabl. h.t., bibl. très imp.

— 1960. — Zooplancton du golfe du Lion et de la côte orientale de Corse. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **24** (2), p. 153-252, 66 fig., bibl. imp.

GA IER (E. W.), 1934. — The sulfur cycle in sediments. — *J. Sed. petrol.*, **3**, p. 51-63.

(P.), 1954. — Recherches phytolimnologiques au Maroc. — *Trav. Inst. sci. cherif., s. Botanique* n° 4, 306 p., bibl., 10 p.

ET (P.), 1892. — Notes zoologiques sur l'étang des Eaux-Blanches (Cette). — *Ann. Mus. Hist. nat. Marseille*, 4 (2), p. 3-26.

— 1896. — Documents zoologiques sur l'étang de Thau. — *Trav. Inst. Zool. Montpellier et Stat. mar. Cette*, mém. 5, p. 1-55.

— 1897. — Les étangs saumâtres du midi de la France et leurs pêcheries. — *Ann. Mus. Hist. nat. Marseille*, 5 mém. 1, 386 p., 153 fig.

GRE FF (N.), 1953. — Ostracodes. — *In* Traité de Paléontologie publié sous la direction de J. PIVETEAU, Paris, Masson Edit., **3**, p. 269-94.

1956. — Guide pratique pour la détermination des Ostracodes post-paléozoïques. — Paris, Soc. Edit. Techniq., 95 p., 16 pl. h.t.

IBERG (S.), 1937. — The calcium content of Baltic water. — *J. Cons. int. Explor. Mer*, **12**, p. 293-304.

IER (A.), 1954. — Morphologie littorale et sous-marine. — Paris, Presses univ. France, 216 p., 8 pl. h.t., 40 fig., bibl.

HAR T (H.), 1927. — La faune ascidiologique de Banyuls et de Cette. — *Ann. Inst. océanogr.*, n.s., **4** (5), p. 211-51.

HAR ANN (G.), 1953[a]. — Les Ostracodes de la zone d'algues de l'eulittoral de Banyuls. — « *Vie et Milieu* », *Bull. Lab. Arago*, **4** (4), p. 608-12.

— 1953[b]. — Les Ostracodes du sable à *Amphioxus* de Banyuls. — « *Vie et Milieu* », *Bull. Lab. Arago*, **4** (4), p. 648-58.

— 1953[c]. — Ostracodes des étangs méditerranéens. — « *Vie et Milieu* », *Bull. Lab. Arago*, **4** (4), p. 707-12.

— 1958. — Ostracoden von der französichen Mittelmeerküste. — *Kieler Meeresforschungen*, **14** (2), p. 225-32.

— 1960. — Ostracoden von Banyuls-sur-Mer. — « *Vie et Milieu* », *Bull. Lab. Arago*, **11** (3), p. 413-24, 3 fig.

Y (H. W.), 1949. — Chimie et biologie de l'eau de mer. — Trad. de l'anglais par Cl. FRANCIS-BŒUF et Cl. LALOU. Paris, Presses univ. France, 179 p., bibl. 12 p.

HAU (E.), 1911. — Traité de géologie. — Paris, A. Colin Edit., 3 vol. 2024 p., 135 pl. h.t.

-ALLEN (E.) et EARLAND (H.), 1932. — *Foraminifera*. Part I. — The ice-free area of the Falkland islands and adjacent seas. — « *Discovery* » *Rep.*, **4**, p. 291-460, bibl., pl. h.t. n° VI-XVII.

R (J.), 1927. — The Foraminifera of the « Siboga » Expedition. — « *Siboga* », *Exp.* IV, n° 1, 78 p., 11 fig., 38 pl. h.t.

— 1930. — *Ibidem*, n° 2, 170 p., 22 fig., 26 pl. h.t.

— 1951. — *Ibidem*, n° 3, 513 p., 348 fig.

1958. — Supplément sur quelques rotalidés. (Les espèces de *Streblus*, *Pseudoeponides* et de *Pararotalia* dans les couches plio-pleistocènes du Kruischans). — *Mém. Inst. roy. Sci. nat. Belgique*, mém. 142, p. 55-63.

R PETERSEN (G.), 1958. — Notes on the growth and biology of the different *Cardium* species in danish brackish water areas. — *Medd. Dan. Fisk. Havundersog.*, **2** (22), 31 p., 32 fig., 2 pl. h.t.

JACO EN (J. P.), 1921. — Manuel pratique de l'analyse de l'eau de mer. II. Dosage de l'oxygène dans l'eau de mer par la méthode de Winkler. — *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, n° 390, 16 p.

JAFF (P.) et HOURS (R.), 1959. — L'étude du transport littoral par la méthode des traceurs radioactifs. — *Cahiers océanogr. C.O.E.C.*, **7**, p. 475-98, 10 pl., 30 réf.

T. L.) et RINALDI (R. A.), 1959. — Protoplasmic movements in the Foraminifera *Allogromia laticollaris*, and a theory of its mechanism. — *Biol. Bull.*, **117** (1), p. 100-18.

JUGE J.), 1958. — Recherche sur la faune de fond du lac Leman et du lac d'Annecy. — *Ann. Stat. centr. Hydrobiol. appl.*, **7**, p. 7-95, bibl. 2 p.

KLAA V (C. J. VAN DER), 1951. — Qu'est-ce que l'écologie ? — *Année biol.*, **27** (2), p. 103-15.

KLIE N.), 1929. — *Ostracoda*. — *Tierwelt der Nord un Ostsee*, **10** (b), 56 p., 51 fig.

1936. — Ostracoden der Familie *Cytheridæ* aus Sand und Schell von Helgoland. — *Kieler Meeresforsch.*, 1, p. 50-72.

N (M.), 1901. — Hydrographical tables. — Copenhague, Tutein et Koch, 63 p.

KER (L. S.), 1958. — Ecology and taxonomy of recent marine Ostracodes in the Bimini area, Great Bahama Bank. — *Publ. Inst. mar. Sci.*, **5**, p. 194-300, 89 fig., bibl.

(C), 1955[a]. — The sediments of the Rhône delta. — *I. Verh. Kon. Nederl. Geol. Mijnbouwk. gen.*, **15** (3), p. 357-513.

1955[b]. — Sediments of the Rhône delta. Grain size and microfauna. — Thèse, Utrecht ; Mouton et C°. La Haye.

KRUMBEIN (W. C.) et GARRELS (R. M.), 1952. — Origin and classification of chemical sediments in terms of pl ... oxydo-reduction potentials. — *J. Geol.*, **60** (1), p. 1-33.

KUENEN (Ph. H.), 1950. — Marine geology. — Londres, Chapman et Hall, 568 p., 244 fig., bibl. imp.

KULLENBERG (B.), 1952. — On the salinity of the water contained in marine sediments. — *Göteborgs Kungl. Vet... Vitterhets Samhälles Handl.*, **6** ser. B. (6), p. 1-38.

KURC (G.), 1959. — Note préliminaire sur les sédiments de l'étang de Thau. — *C. R. Acad. Sci.* Paris, **24**... p. 2230-2.

LABBE (A.), 1932. — La notion du pH en océanographie et en biologie marine. — *Ann. Inst. Océanogr.*, n. s. ... p. 217-341, bibl. 10 p.

LADOUCE (R.), 1938. — Observation sur la production du naissain dans le bassin d'Arcachon en 1938. — *Rev. Tra... Off. Pêches mar.*, **11** (4), p. 493-502, 3 fig., 5 tabl.

LADOUCE (R.) et LE GOFF (J.), 1956. — Note sur le reparcage des huîtres importées du Portugal en 1955. — « ... et Pêche », *Bull. Inf. Doc. Inst. Pêches marit.*, n° 35, sér. C., p. 3-4.

LALOU (C.), 1954. — Sur la précipitation expérimentale de la calcite dans les vases de la baie de Villefranche-su... — *C. R. Acad. Sci.*, Paris, **238** (5), p. 603-5. (Egalement : *Trav. Stat. zool. Villefranche*, **13**).

— 1957[a]. — Formation expérimentale des carbonates dans le milieu marin ; nouveaux résultats obtenus da... cultures de longue durée. — *Rev. Geogr. phys. Géol. dynam.*, **1** (2), p. 93-8, 5 fig. (Egalement : *Trav. St... Villefranche-sur-Mer*, **16**).

— 1957[b]. — Etude expérimentale de la production de carbonate par les bactéries des vases de la baie de ... franche-sur-Mer. — *Ann. Inst. oceanogr.*, n.s. **33** (4), p. 201-67, bibl.

LASBORDES (O.), 1960. — La conchyliculture dans le bassin de Thau. — *La Pêche Maritime*, n° 985, p. 211-3.

LE CALVEZ (J.), 1953. — Ordre des Foraminifères (*Foraminifera* D'ORBIGNY 1826). — *In* Traité Zool., Anat., ... Biol. publié sous la direction de P. GRASSÉ, Paris, Masson, **1** (2), p. 149-265, bibl.

LE CALVEZ (J.) et LE CALVEZ (Y.), 1951. — Contribution à l'étude des Foraminifères des eaux saumâtres. ... Etangs de Canet et de Salses. — « *Vie et Milieu* », *Bull. Lab. Arago*, **2** (2), p. 237-54, bibl.

— 1958. — Répartition des Foraminifères dans la baie de Villefranche. I. — *Miliolidæ*. — *Ann. Inst. oce...* n.s., **35** (3), p. 159-234, fig., tabl., pl. 3-16.

LEFEBURE (P.), 1947. — Atlas pour la détermination des Diatomées. — Paris, Lechevallier, 31 pl.

LEGENDRE (R.), 1925. — La concentration en ions hydrogène de l'eau de mer. Le pH. — Paris, Presse u... France, 292 p.

— 1937. — Bibliographie complémentaire sur la concentration en ions hydrogène de l'eau de mer (1925-19... *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, n° 724, 32 p.

LEHMANN (E. P.), 1957. — Statistical study of Texas gulf coast recent foraminiferal facies. — « *Micropaleont...* New York, **3** (4), p. 325-56, 10 fig., 5 tabl., 3 pl. h.t.

LIPMAN (C. B.), 1924. — Etude critique et expérimentale de l'hypothèse de Drew relative à la précipitation du ... nate de calcium dans la mer. — *Depart. mar. Biol.*, Washington, **19**, p. 179-99.

LOCARD (A.), 1892. — Les coquilles marines des côtes de France. — Paris, J. Baillière et fils, 384 p., 348 fig.

MANIGAULT (P.), 1939. — Recherches sur le calcaire chez les mollusques. Phosphatase et précipitation ... Histochimie du calcium. — *Ann. Inst. oceanogr.*, n.s. **18** (5), p. 331-426, bibl.

MARGALEF (R.), 1958. — La sedimentation organica y la vida en los fondos fangosos de la ria de Vigo. *Pesq.*, **11**, p. 67-100, fig., tabl., bibl.

MARIE (P.), 1938[a]. — Sur les Foraminifères des bassins à flot de Saint-Malo. — *Bull. Lab. Dinard*, n° 18, p. ...

— 1938[b]. — Sur la faune de Foraminifères de l'estuaire de la Rance. — *Bull. Lab. Dinard*, n° 20, p. 6...

MARION (A. F.), 1887[a]. — Etude des étangs saumâtres de Berre (B.-du-R.). Faune ichtyologique. — *C. R. Ac...* Paris, **104**, p. 1306-8.

— 1887[b]. — Faune malacologique de l'étang de Berre. — *C. R. Acad. Sci.*, Paris, **105**, p. 71-3.

MARS (P.), 1948[a]. — Note sur les sédiments quaternaires de l'étang de Berre et leur faune malacologique. ... *Mus. Hist. nat. Marseille*, **8** (2, 3) p. 94-100.

— 1948[b]. — Quelques aspects de l'évolution de l'étang de Berre. Contribution à l'étude biologique de ... méditerranéens. — *Bull. Soc. linn. Provence*, **17**, p. 8-16, 1 carte.

— 1949. — Faune malacologique de l'étang de Berre. Contribution à l'étude biologique des étangs ... ranéens. — *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille*, **9** (2), p. 65-116, 5 pl. h.t., bibl.

— 1950. — Euryhalinité de quelques mollusques méditerranéens. Contribution à l'étude biologique des ... méditerranéens. — « *Vie et Milieu* », *Bull. Lab. Arago*, **1** (4), p. 441-8, bibl. 2 p.

MARTEIL (L.) 1960. — Ecologie des huîtres du Morbihan *Ostrea edulis* LINNÉ et *Gryphea angulata* LAMA... *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **24** (3), p. 329-446, 46 fig., 76 tabl., bibl. imp.

MATHIAS (P.), 1932. — Sur les poissons de l'étang de Thau. — *Bull. Mus. Hist. nat.*, 2[e] s., **4** (5), p. 501-9. (Eg... *Trav. Stat. biol. Sète*, n° 83, 1934).

MATHIAS (P.) et TCHERNIAKOFSKY (P.), 1932. — Etude sur l'étang de Thau. — *Bull. Soc. centr. Aquic. Pêche*, ... p. 1-20.

ACHE (M.), 1950. — Du choix d'une eau normale pour la Méditerranée. — *Bull. Inst. oceanogr. Monaco,* n° 980, 10 p.

INIER (R.) et PICARD (J.), 1952. — Recherches sur les herbiers de phanérogames marines du littoral méditerranéen français. — *Ann. Inst. oceanogr.*, n.s. **27** (3), p. 157-234, 25 fig., 15 réf.

COS (S. A.), 1960. — Hydrographical tables for high salinities (from 41,5 ‰ to 47 ‰). — *Bull. Inst. oceanogr. Monaco,* n° 1180, 27 p., tabl.

TE (J.) et VALET (G.), 1960. — Determination spécifique de quelques *Cladophora* du bassin de Thau. — *Com. int. Explor. sci. Méditerranée, Rapp. et P.-V.,* **15** (3), p. 209-12.

LER (G. W.), 1894. — Die Ostracoden des golfes von Neapel. — *Fauna und Flora des golfes von Neapel,* **21**, 399 p., 40 pl. h.t.

RAY (J.) et HJORT (J.), 1912. — The depths of the ocean. — Londres, Mac Millan and Co, 821 p., 575 fig.

RS (E. H.), 1938. — The present state of our knowledge concerning the cycle of the Foraminifera. — *Contr. Scripps Inst. Oceanogr.*, n° 8, p. 10-7.

HI (W.), 1956. — Foraminiferos recentes do Brasil. Familias *Miliodæ, Peneroplidæ* et *Alveolinellidæ*. — *Bol. Inst. oceanogr. Sao Paulo,* **7** (1,2), p. 161-92, bibl.

OUX (M.), 1930. — Le dosage de l'oxygène dissous dans l'eau de mer. — *Bull. Inst. océanogr. Monaco,* n° 563, 20 p., bibl.

ET (M.), PETIT (G.) et SCHACHTER (D.), 1958. — Caractères chimiques de quelques étangs méditerranéens. Considérations sur la classification des eaux saumâtres. (Note préliminaire). — *Verh. int. Ver. Limnol,* **13**, p. 672-5.

TESSKY (E. N.), 1958. — Etude des sédiments marins littoraux à l'aide du tube à piston vibreur. — *Bull. Inf. C. O. E. C.,* **10** (6), p. 309-23.

N (E.), 1958. — The sediments of the central Thyrrhenian Sea. Sediment cores from the Mediterranean sea and the Red sea. — *Rep. swedish Deep-sea Exp.,* **8** (1), 136 p., 36 fig., 19 pl., bibl. 6 p.

ANG (A.), 1945. — Foraminifera. — The Zoologie of Iceland, **2** (2), 79 p., 14 fig., bibl.

ER (M.), 1920. — Manuel pratique de l'analyse de l'eau de mer. I. Chloruration par la méthode de Knudsen. — *Bull. Com. int. Explor. sci. Méditerranée,* n° 3, 36 p.

ER (F. L.), 1954. — Distribution of the Foraminifera in the northeastern Gulf of Mexico. — *Bull. Mus. comparative Zoll.,* **111** (10), p. 454-588, 13 pl. (Egalement : *Contr. Scripps Inst. Oceanogr.* n° 709).

1958. — Eastern mediterranean Foraminifera. — *Rep. swed. Deep-Sea Exp.,* **8** (2), p. 219-85, 20 tabl., 6 pl., bibl. 4 p.

US (M.), 1949. — Malacologie marine et saumâtre de la Camargue. — Thèse Doct. Sci. Marseille. Saintes, Imp. Delavaud, 162 p., 87 réf. bibl. 5 pl. h.t.

LARD (J.), 1905. — Recherches sur la flore pélagique (phytoplancton) de l'étang de Thau. — Thèse Doct. Sci. Montpellier. *Trav. Inst. Bot. Univ. Montpellier,* s. mixte, mém. n° 2, 116 p., 3 pl., bibl.

GALLO (M.), 1929. — Contribution à l'étude de la Flore diatomique de l'étang de Thau. — *Rev. algol.,* **4**, p. 358-66.

IER (R.), 1930. — La faune de France. — Paris, Delagrave, (9), 172 p., 778 fig.

(J. M), 1958. — Images de quelques communautés benthiques marines de la Méditerranée. — *Bull. Soc. zool France,* **83** (4), p. 358-66.

(J. M.) et PICARD (J.), 1958. — Manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. — *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume,* **23** (14), p. 5-122, fig., bibl.

(G.), 1953. — Introduction à l'étude écologique des étangs méditerranéens. — « *Vie et Milieu* », *Bull. Lab. Arago,* **4** (4), p. 569-604.

(G.) et DOUMENGE (F.), 1951. — Aperçu sur les étangs méditerranéens français : technique des pêches et production. — *Cons. gén. Pêches Méditerranée, F. A. O., Docum. techn.* **3** (47), p. 423-39.

(G.) et PAULUS (M.), 1948. — Sur la présence de *Chlamys glabra* à l'état vivant dans l'étang de Berre. Contribution à l'étude biologique de la Camargue. — *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille,* **7** (1), p. 41-4.

(G.) et SCHACHTER (D.), 1951. — Le problème des eaux saumâtres. — *Année biol.,* **27** (7), p. 533-43.

1954[a]. — La Camargue. Etude écologique et faunistique. — *Année biol.,* **30** (5,6), p. 193-253, bibl.

1954[b]. — Note sur l'évolution hydrologique et écologique de l'étang de Vaccarès. — « *La Terre et la Vie* », **2**, p. 121-8.

1959. — Les étangs et lagunes du littoral méditerranéen français et le problème de la classification des eaux saumâtres. — *Arch. Oceanogr. Limnol.* (*Venise*), **11** (suppl.), p. 75-91, bibl. 1 carte.

ER (F. B.), 1954. — Ecology of foraminifera and associated micro-organisms from Mississipi Sound and environs. — *Bull. amer. Assoc. Petrol. Geol.,* **38** (4), p. 584-647, 28 fig., 3 pl. (Egalement : *Contr. Scripps Inst. Oceanogr.*, n° 694).

ER (F. B.) et LANKORD (R. R.), 1957. — Seasonal occurences of living benthonic foraminifera in some Texas bays. — *Cushman Found. Foram. Res.,* **8** (3), p. 93-105. (Egalement : *Contr. Scripps Inst. Oceanogr.* n° 935).

ER (F. B.), PARKER (F. L.) et PEIRSON (J. F.), 1953. — North atlantic Foraminifera. — *Rep. swed. Deep-Sea Exp.,* **7** (1), p. 1-112, 12 pl., bibl. (Egalement : *Contr. Scripps Inst. Oceanogr.*, n° 619).

NT (M.), 1927. — Recherches sur le calcaire chez les êtres vivants. La stabilité du calcaire amorphe et le tégument des crustacés. — *Ann. Physiol. Physico-chim. biol.,* **5**, p. 818-44.

RANSON (G.), 1927. — L'absorption de matière organique dissoute par la surface extérieure du corps chez les animaux aquatiques. — *Ann. Inst. oceanogr.*, n.s. **4** (3), p. 49-176, bibl. 6 p.

— 1951[a]. — Action de la température sur la reproduction de quelques espèces d'huîtres. — *Bull. Mus. hist. nat.* Paris, n° 5, p. 527-31, bibl.

— 1951[b]. — Les huîtres, biologie, culture. — Paris, P. Lechevalier, 260 p., 10 pl. ht.t, bibl. 2 p.

— 1952. — Les huîtres, biologie, culture, bibliographie. — *Bull. Inst. oceanogr. Monaco*, n° 1001, 134 p.

REMANE (A.) et SCHLIEPER (C.), 1958. — Die Biologie des Brackwassers. — Die Binnengewässer, Stuttgart, 22, 348 p., 139 fig., 43 tabl., bibl. imp.

RIVIERE (A.), 1937[a]. — L'interprétation rationnelle des spectres de tamisage des éléments sableux et la signification géologique des diagrammes. — *C. R. Acad. Sci.*, Paris, **204** (6), p. 441-3.

— 1937[b]. — La constitution granulométrique des sédiments sableux et les grandes lignes de leur évolution dans les différents milieux géologiques. — *C. R. Acad. Sci., Paris*, **204** (9), p. 703-5.

— 1937[c]. — Contribution à l'étude géologique des sédiments sableux. — *Ann. Inst. oceanogr.*, n.s. **17** (4), p. 213-40.

— 1939. — Sur la dolomitisation des sédiments calcaires. — *C. R. Acad. Sci.*, Paris, **209** (16), p. 597-9.

— 1952[a]. — Sur la représentation graphique de la granulométrie des sédiments meubles ; interprétation des courbes et applications. — *Bull. Soc. geol. Franc.*, 6[e] s. **2**, p. 145-54.

— 1952[b]. — Expression analytique générale de la granulométrie des sédiments meubles : indices caractéristiques et interprétation géologique. Notion de faciès granulométrique. — *Bull. Soc. géol. Franç.*, 6[e] s., **2**, p. 1[5]-67.

— 1953. — Méthodes d'interprétation de la granulométrie des sédiments meubles. — *Rev. Inst. franç. Pétrole*, **8**, p. 102-08.

— 1957. — Etudes littorales. — *Bull. Inf. C. O. E. C.*, **9** (8), p. 436-54, 2 pl., 27 réf.

— 1959. — Etats d'oxydo-réduction dans les milieux naturels. Technique de détermination directe du rH. Quelques résultats en milieu lagunaire. — *Cahiers oceanogr C. O. C. E.*, **5**, p. 309-14.

RIVIERE (A.) et VERNHET (S.), 1956. — Observations sédimentologiques sur l'étang de Leucate. — *C. R. Acad. Sci.*, Paris, **243** (16), p. 1134-7.

— 1958. — Quelques modalités de la sédimentation végétale dans l'étang de Leucate-Salses. — *C. R. Acad. Sci., Paris*, **246** (13), p. 2011-4.

ROME (dom R.), 1939. — Note sur les Ostracodes marins des environs de Monaco. — *Bull. Inst. oceanogr. Monaco*, n° 768, 14 p.

— 1942. — Ostracodes marins des environs de Monaco. — *Bull. Inst. oceanogr. Monaco*, n° 819, 31 p., bibl., 7 pl. h.t.

ROUCACHE (J.), 1959. — Méthode de dosage du cuivre en trace dans les eaux de l'étang de Thau. — Dipl. Ing. im., non publié.

ROUCH (J.), 1938. — Le climat de la Méditerranée. — *Com. intern. Expl. sci. Méditerranée, Rap. P.-V.* n.s. **11**, p. 219-82, 57 fig.

— 1942. — La Méditerranée. — Paris, Flammarion, 243 p.

RULLIER (F.), 1959. — Etude bionomique de l'Aber de Roscoff. — *Trav. Stat. biol. Roscoff*, n.s. **10**, p. 1-35[0] fig. bibl.

SALINES (S.), 1957. — Contribution à l'étude des Lamellibranches de l'étang des Eaux-Blanches. — Dipl. E sup. Fac. Sci. Montpellier (non publié).

SARS (G. O.), 1928. — An account of the Crustacea of Norway. *Ostracoda*. — Bergen Mus., **9**, 277 p., 119 pl. t.

SCHACHTER (D.), 1950. — Contribution à l'étude écologique de la Camargue. — *Ann. Inst. oceanogr.*, [t] 25 p. 1-108, bibl. 12 p.

— 1954. — Contribution à l'étude hydrographique et hydrologique de l'étang de Berre. — *Bull. Inst. oceanogr. Monaco*, n° 1048, 20 p., 5 fig., 2 cartes, tabl., bibl.

— 1958. — Contribution à l'étude écologique d'un étang méditerranéen. Le plancton de l'étang de [Vaccarès] (B.-du-R.). — *Verh. int. Ver. Limnol. Stuttgart*, **13**, p. 676-82.

SCHLUMBERGER (C.), 1893. — Monographie des *Miliolidæ* du golfe de Marseille. — *Soc. zool. France*, m[é]. 6, p. 199-228, 37 fig., 4 pl. h.t.

SEGERSTRALE (S. G.), 1959. — Brackishwater classification. A historical survey. — *Arch. Oceanogr. Limnol.*, [Venise], **11** (suppl.), p. 7-33, 3 fig., bibl.

SIGAL (J.), 1952. — Ordre des *Foraminifera*. — *In* Traité de Paléontologie, publ. sous la Dir. J. PIVETEAU, [Paris], Masson édit., **1**, p. 133-78 et 192-301.

SILVESTRI (A.), 1950. — Foraminiferi della laguna veneta. — *Boll. Pesca, Piscicol. Idrobiol.*, **5** (1), p. 22-9[8], pl. h.t., bibl.

SOUSA (A. DE), 1954. — La détermination rapide du calcium et du magnesium dans l'eau de mer. — *Analyt[ica] Acta*, **11** (3), p. 221-4.

Y (L.), 1908. — Sur un genre particulier de fond marin dans l'étang de Thau. — *Bull. Inst. oceanogr. Monaco,* n° 130, 7 p.

1910. — L'étang de Thau. Essai de monographie océanographique. — *Ann. Inst. oceanogr.,* n.s. **1** (10), 210 p., 1 carte, fig.

DRUP (H. U.), JOHNSON (M. W.) et FLEMING (R. H.), 1954. — The oceans. Their physics, chemistry and general biology. — New York, Prentice-Hall, 1087 p., 265 fig., 121 tabl., 8 cartes, bibl.

MANN (H. E.), 1933. — Nachtrag zum Nomenclator zu Brady's Tafelband der « Challenger » - Expedition. — *Schweiz. Paläont. Gesell., Eclogæ geologicæ Helvetiæ,* **26** (2), p. 251-5.

MSEN (H.), 1931. — Nitrate and phosphate contents of Mediterranean water. — *Dan. oceanogr. Exp. 1908-1910,* n° 10, **3** (6), 15 p., 4 ref.

MSEN (H.) et MENACHE (M.), 1954. — Instructions pratiques sur la détermination de la salinité de l'eau de mer par la méthode de titrage de Mohr-Knudsen. — *Bull. Inst. oceanogr. Monaco,* n° 1047, 20 p.

ENT (E.), 1925. — Eponges de l'étang de Thau. — *Bull. Inst. oceanogr. Monaco,* n° 452, 19 p.

JLET (J.), 1912. — Etude bathylithologique des côtes du golfe du Lion. — *Ann. Inst. oceanogr.,* **4** (6), 67 p. 4 tabl. h.t.

(R.), 1958. — *Foraminifera* from western Mediterranean deep-sea cores. — *Rep. swed. Deep Sea Exp.,* **8** (2), p. 169-217, bibl. 6 p., 19 tabl., 3 pl.

K (P. D.), 1953. — Chemical studies of sediments of the western gulf of Mexico. — *Pap. phys. Oceanogr. Meteorol., Massachussetts Inst. Technol., et Woods Hole oceanogr. Inst.,* **12** (4), p. 47-120, 21 fig., 16 tabl. h.t., bibl.

SLER (W. L.), 1954. — Marine Ostracoda. — *Fish. Bul. Fish. Wildlife Serv.,* **89** (55), p. 429-37, bibl.

T (O.), 1947. — Le plancton du golfe du Lion et de l'étang de Thau. — *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille,* **7** (2, 3), p. 91-5.

T (G.), 1958. — Monographie des *Cladophora* de la région de Sète. — *Naturalia monspeliensia,* sér. Botanique, fasc. 10, p. 113-66, bibl.

AUX (C.), 1939. — Les eaux méditerranéennes. — *Bull. Inst. océanogr. Monaco,* n° 764, 23 p.

1943. — Signification et portée de l'oxygène dissous dans les eaux océaniques. — *Bull. Inst. océanogr. Monaco,* n° 852, 7 p.

ANDEL (J. H.), 1955. — Sédiments of the Rhone delta. — *Kon. nederl. geol. Mijn. gen.,* Geologische s. **15** (3), p. 357-556, bibl.

HEURCK (H.), 1899. — Traité des diatomées. — Anvers, Van Heurck édit. 571 p., 2000 fig., 25 pl. h.t.

N (A.), 1945. — Etude minéralogique des provinces distributives du matériel sédimentaire d'Aquitaine. — *Bull. Soc. géol. France,* 5e s. **15**, p. 657-71.

1950. — Rythme de sédimentation en Aquitaine au Crétacé et au Tertiaire. — *Rep. 18 th. int. geol. Congr. Great Britain 1948,* **4**, p. 74-82.

1951. — Etude pétrographique des matériaux sableux côtiers du golfe du Lion entre Cap Cerbère et l'embouchure du Rhône. — « *Sédimentation et quaternaire* », 1949/1951, p. 147-56.

HET (S.), 1953. — Sur les transferts littoraux du golfe du Lion. — *C. R. Acad. Sci.,* Paris, **237** (25), p. 1747-8.

1957. — Sur certains phénomènes morphologiques et hydrodynamiques observés sur la côte languedocienne. — *Bull. Inf. C. O. E. C.* n° 9, p. 500-7.

THUYSEN (J. H. van), 1958. — Les Foraminifères mio-pliocenes et quaternaires du Kruisschans. — *Inst. roy. Sci. nat. Belgique,* mém. 142, p. 1-34, 10 pl. h.t.

(A. P. C. DE), 1957. — Liste annotée des Ostracodes marins des environs de Roscoff. — *Trav. Sta. biol. Roscoff,* **8**, (41), 74 p. fig., tabl., bibl.

SER (C. W.), 1957. — Sur les Ostracodes du quaternaire récent des Pays-Bas et leur utilisation dans l'étude géologique des dépôts Holocenes. — *Thèse Doct. Sci.,* La Haye, Mouton et Cie, 259 p., 50 pl. h.t., 26 fig., bibl.

ZIN (V. D.), 1941. — Le Diatome. — *Bull. Pesca. Piscicol. Idrobiol.,* **17** (2), p. 283-336, 3 pl.

EVITCH (L. A.), 1959. — The classification of brackish-water, as exemplified by the seas of the U.S.S.R. — *Arch. Oceanogr. Limnol.,* Venise, **11** (suppl.), p. 53-62.

ELL (C.), 1946. — Studies on redox potentials of marine sediments. — *Bull. amer. Assoc. Petrol. Geol.,* **30**, p. 477-513.

PLANCHE I

Fig. 1 à 5. — *Rotalia beccarii* LINNE var. *tepida* CUSHMAN (× 50).
1 et 3 face dorsale ;
2, 4 et 5 face ventrale.

Fig. 6 à 8. — *Rotalia beccarii* LINNE.
6 et 7 face dorsale (× 40 et × 50);
8 face ventrale (× 40) d'un individu pris sur la plage de Sète.

Fig. 9, 10. — *Quinqueloculina aspera* D'ORBIGNY (× 40).
9 individu normal ;
10 individu anormal : enroulement anarchique des loges.

Fig. 11, 12. — *Quinqueloculina juleana* D'ORBIGNY (× 40).
11 pris à Thau ;
12 pris en baie de Villefranche [1].

Fig. 13, 14. — *Quinqueloculina quadrata* NORVANG (× 40).
13 pris à Thau ;
14 pris en baie de Villefranche.

Fig. 15, 16. — *Quinqueloculina berthelotiana* D'ORBIGNY (× 40).
15 forme de Thau ;
16 forme de Villefranche plus anguleuse.

Fig. 17. — *Quinqueloculina* cf. *stelligera* SCHLUMBERGER (× 50).

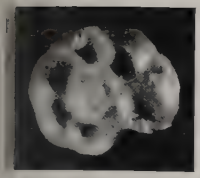
Fig. 18. — *Quinqueloculina atlantica* BOLTOVSKOY (× 40).

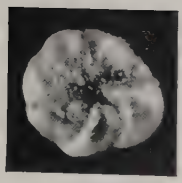
Fig. 19, 20. — *Quinqueloculina striata* D'ORBIGNY (× 40).
19 forme normale ;
20 enroulement anormal des loges.

Fig. 21. — *Quinqueloculina seminulum* LINNE var. *jugosa* CUSHMAN (× 40).

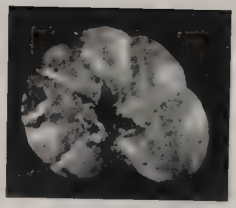
Fig. 22, 23. — *Quinqueloculina parvula* SCHLUMBERGER (× 40).
22 forme de Thau ;
23 forme de Villefranche.

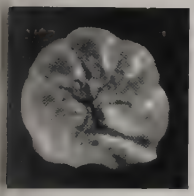
(1) Les Foraminifères de la baie de Villefranche m'ont été remis par Mme LE CALVEZ.

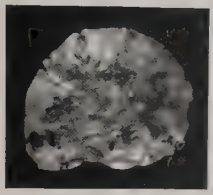

1

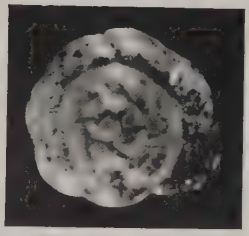

2

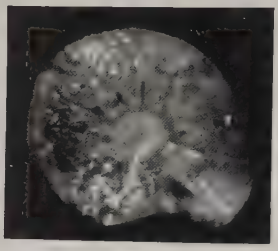
3


4

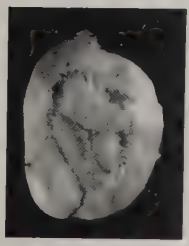

5


6

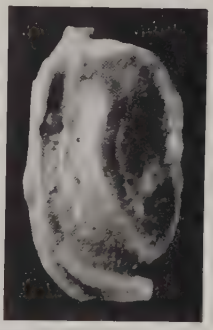

7

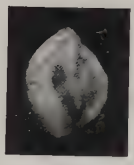

8

9

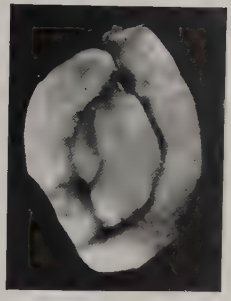

10

11


12


13

14


15

16

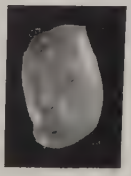
17

18

19

20

21


22

23

PLANCHE II

Fig. 24 à 26. — *Quinqueloculina vulgaris* D'ORBIGNY.
24 individu anormal (× 30);
25 forme normale de Thau (× 30);
26 forme de Villefranche (× 25).

Fig. 27. — *Quinqueloculina cliarensis* HERON-ALLEN et EARLAND (× 30).

Fig. 28. — *Quinqueloculina* cf. *cliarensis* HERON-ALLEN et EARLAND (× 40).

Fig. 29, 30. — *Quinqueloculina viennensis* J. et Y. LE CALVEZ.
29 forme de Thau (× 40);
30 forme de Villefranche (× 30).

Fig. 31. — *Quinqueloculina* cf. *schlumbergeri* HERON-ALLEN et EARLAND.
forme tératologique de Thau (× 40).

Fig. 32. — *Quinqueloculina schlumbergeri* HERON-ALLEN et EARLAND,
prise dans le golfe de Gascogne (× 40).

Fig. 33, 34. — *Quinqueloculina lecalvezæ* n. sp. (× 40).

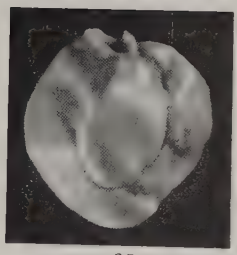
Fig. 35, 36. — *Triloculina marioni* SCHLUMBERGER (× 40).
35 forme de Thau ;
36 forme de Villefranche.

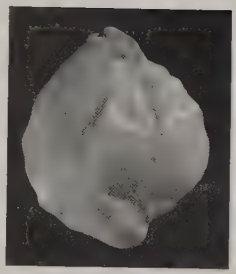
Fig. 37, 38. — *Triloculina cuneata* KARRER (× 40).
37 forme de Thau ;
38 forme de Villefranche.

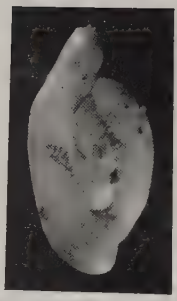
Fig. 39. — *Triloculina oblonga* (MONTAGU) (× 40).

Fig. 40. — *Triloculina* cf. *oblonga* (MONTAGU) (× 40).

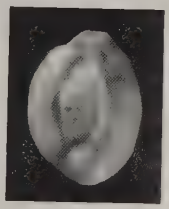
24

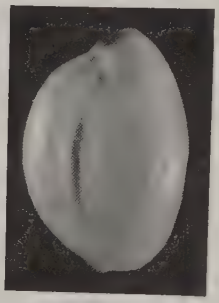

25


26


27

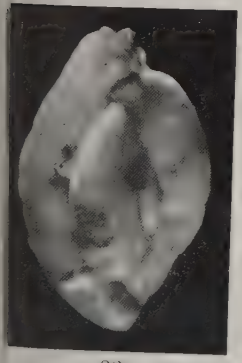
28

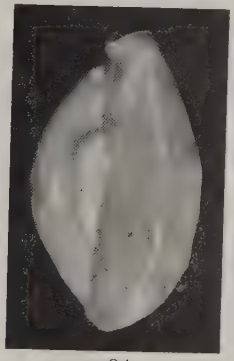

29

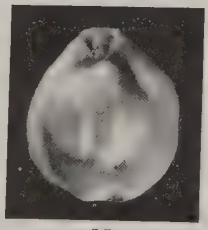

30

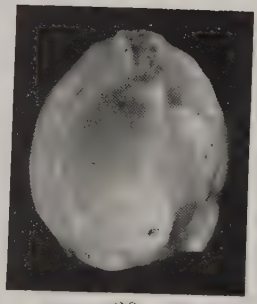
31

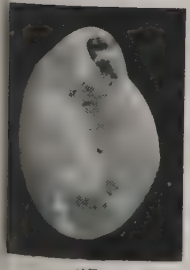
32


33


34


35


36


37

38

39

40

PLANCHE III

Fig. 41, 42. — *Triloculina schreiberiana* d'Orbigny (× 40).
41 forme de Thau ;
42 forme de Villefranche.

Fig. 43. — *Triloculina labiosa* d'Orbigny (× 40).

Fig. 44. — *Triloculina* cf. *dubia* d'Orbigny (× 40).

Fig. 45. — *Triloculina linneiana* d'Orbigny (× 30).

Fig. 46, 47. — *Massilina secans* d'Orbigny (× 30).
46 individu normalement développé ;
47 enroulement anormal des loges.

Fig. 48. — *Spiroloculina* anormale (× 30).

Fig. 49. — *Miliolidæ* indéterminable : enroulement anormal des loges (× 40).

Fig. 50. — *Miliolidæ* indéterminable : deux bouches (× 40).

Fig. 51. — *Elphidium macellum* (Fichtel et Moll) (× 40).

Fig. 52. — *Elphidium macellum* (F. et M.) var. *aculeatum* Silvestri (× 50).

41

43

44

42

46

47

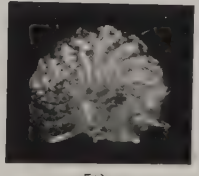
48

45

49

50

51



52

PLANCHE IV

Fig. 53. — *Nonion depressulum* (Walker et Jacob) (× 50).

Fig. 54. — *Elphidium lidoense* Cushman (× 50).

Fig. 55, 56. — *Elphidium advenum* (Cuhsman) (× 50).
55 individu normal ;
56 individu déformé.

Fig. 57. — *Elphidium excavatum* (Terquem) (× 50).

Fig. 58. — *Elphidium littorale* J. et Y. Le Calvez (× 50).

Fig. 59, 60. — *Bulimina marginata* d'Orbigny (× 50).
59 forme normale de Thau (les festons qui ornent le bord inférieur des loges sont à peines marqués);
60 développement tératologique.

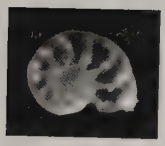
Fig. 61, 62. — *Buliminella elegantissima* (d'Orbigny) (× 60).
61 forme normale ;
62 cas tératologique : deux bouches.

Fig 63, 64. — *Bolivina* cf. *striatula* Cushman (× 60).
les striations qui marquent les loges inférieures sont à peine visibles.

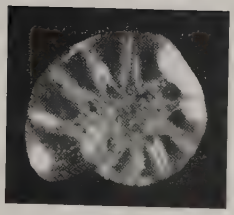
Fig. 65. — *Bolivina lævigata* Williamson (× 60).

Fig. 66. — *Bulimina* indéterminable : deux bouches (× 60).

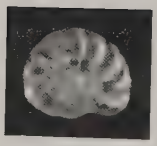
Fig. 67. — *Eggerella scabra* (Williamson) (× 40).



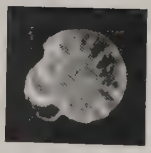
53



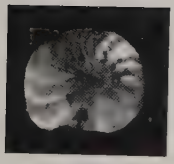
54



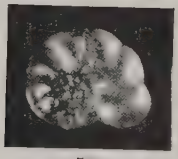
55



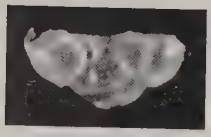
56



57



58



66

59

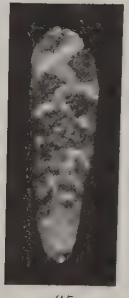
60

61

62

63

64



65

67

PLANCHE V

Fig. 68. 69. — *Pontocypris pirifera* (G. W. Müller) (× 45).

Fig. 70. — *Cyprideis torosa* (Jones) (× 45).

Fig. 71. — *Leptocythere fabæformis* (G. W. Müller) (× 45).

Fig. 72. — *Callistocythere flavidofusca* (Ruggieri) (× 45).

Fig. 73. — *Loxoconcha rhomboidea* (Fisher) (× 45).

Fig. 74. — *Loxoconcha tamarindus* (Jones) (× 45).

Fig. 75. — *Hemicytherideis elongata* (Brady) (× 45).

Fig. 76. — *Krithe reniformis* (Brady) (× 45).

Fig. 77. — *Cytherura* cf. *sulcata* (G. W. Müller) (× 45).

Fig. 78. — *Cytherura incongruens* G. W. Müller (× 45).

Fig. 79, 80. — *Aurila emarginata* (Sars) var. (× 45).

Fig. 81. — *Aurila convexa* (Baird) (× 45).

Fig. 82. — *Hemicythere* cf. *oblonga* (Brady) (× 45).

Fig. 83. — *Carinocythereis carinata* (Roemer) (× 45).

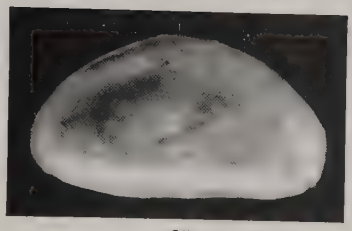
Fig. 84. — *Xestoleberis* cf. *aurantia* (Baird) (× 45).

Fig. 85. — *Cytheridea* sp.

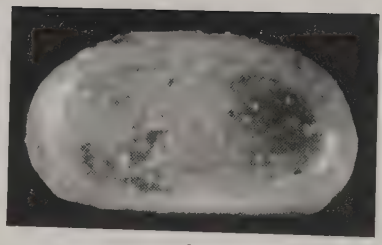
Fig. 86. — *Neocytherideis* cf. *subulata* Brady (× 45).

Fig. 87. — *Paradoxostoma ensiforme* Brady (× 45).

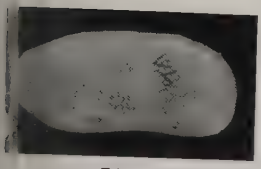
68



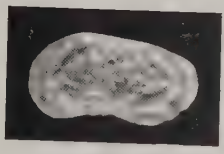
69



70

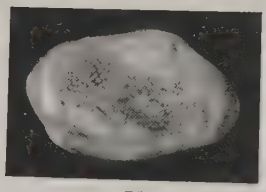


71

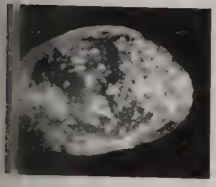


72

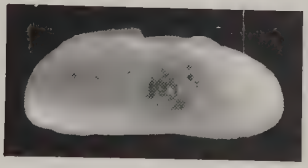
76



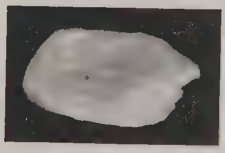
73



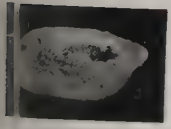
74



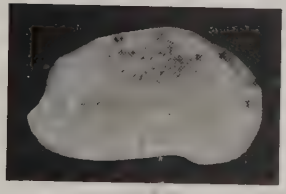
75



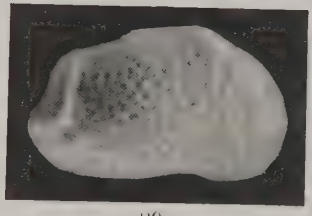
77



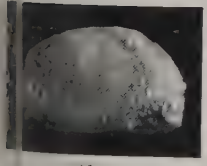
78



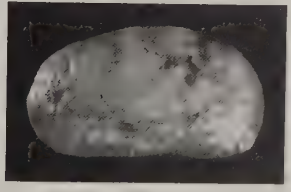
79



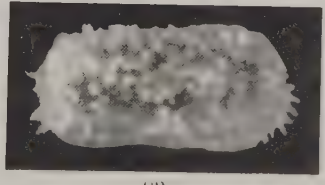
80



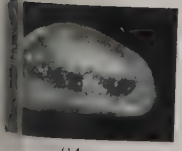
81



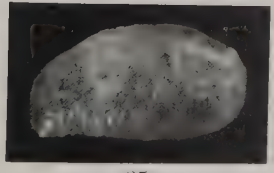
82



83

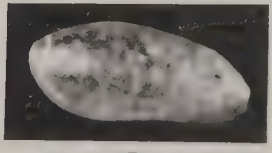


84



85

86



87

ANNEXE I

TABLEAU I. — Teneur des eaux en calcium, en chlore et rapport Ca/Cl (septembre et décembre 1956, février et septembre 1957, août 1958).

ate tion	Profon- deur (m)	Ca (en mg/l)	Erreur (en %)	Cl ‰	Ca/Cl
X-56					
1	3,50	446,0	1,3	19,47	0,02290
2	9	460,0	0	19,72	0,02332
3	3,50	454,0	1,3	19,55	0,02322
4	8,50	450,0	2,0	19,62	0,02293
5	5,20	448,0	0	19,52	0,02295
6	1,80	448,0	0	19,55	0,02291
7	5	440,0	0	19,43	0,02264
8	5,50	454,0	0,4	19,65	0,02310
9	2			19,65	
X-56					
.0	9	480,0	0	19,62	0,02446
.1	7	460,0	0	19,65	0,02340
2	3,25	438,0	1,9	19,72	0,02221
.3	3,25			19,81	
4	3	454,0	1,3	19,75	0,02298
5	4	480,0	0	19,81	0,02423
6	4,25			19,72	
X-56					
7	9,50	450,0	2,2	18,91	0,02379
8	8,50	458,0	1,3	18,87	0,02427
II-56					
1	0,50	440,0	0	20,61	0,02134
	3,50	430,0	2,2	20,66	0,02081
2	0,50	440,0	0	20,60	0,02135
	9	440,0	0	20,61	0,02134
3	0,50	450,0	2,2	20,66	0,02178
	3,50	428,0	0	20,70	0,02067
4	0,50	420,0	0	20,55	0,02043
	8,50	444,0	0,1	20,59	0,02156
5	0,50	420,0	0	20,61	0,02037
	5,20	440,0	0	20,61	0,02134
6	0,50	440,0	0	20,44	0,02152
7	0,50	454,0	1,3	20,62	0,02201
	5	440,0	0	20,62	0,02133
8	0,50	420,0	0	20,58	0,02040
	5,50	440,0	0	20,60	0,02135
9	0,50	440,0	0	20,62	0,02133
0	0,50	420,0	0	20,62	0,02036
	9	426,0	1,4	20,62	0,02065
1	0,50	440,0	0	20,57	0,02139
	7	440,0	0	20,61	0,02134
2	0,50	436,0	0,9	20,61	0,02115
	3,25	460,0	0	20,64	0,02228
3	0,50	440,0	0	20,58	0,02137
	3,25	436,0	0,9	20,60	0,02116
4	0,50	420,0	0	20,63	0,02035
	3	440,0	0	20,61	0,02134
5	0,50	450,0	2,2	20,60	0,02184
	4	426,0	0,4	20,61	0,02066
I-57					
1	0,50	400,0	0	19,42	0,02059
	1,75	392,0	2,5	19,60	0,02000
2	1	432,0	1,5	19,45	0,02221
	4,25	406,0	1,6	19,69	0,02061
3	1	400,0	0	19,67	0,02033
	3	420,0	0	19,79	0,02122
4	1	392,0	3,5	19,353	0,02025
	2,20	392,0	0,5	19,77	0,01982
5	1	428,0	2,3	19,733	0,02168
	1,30	424,0	0,9	19,716	0,02147
1	0,60	380,0	0		
	1	396,0	1	19,975	0,01982
	6,50	400,0	0	19,91	0,02009
-57					
	1	420,0	0	19,838	0,02117
	9	448,0	2,2	20,13	0,02228
4	1	412,0	2,4	19,975	0,02062
	6	400,0	0	19,935	0,02006
	1	380,0	0	19,475	0,01951
	1	436,0	0,9	19,76	0,02206
	8,25	400,0	0	20,05	0,01999

Date Station	Profon- deur (m)	Ca (en mg/l)	Erreur (en %)	Cl ‰	Ca/Cl
21-II-57					
12	1	400,0	0	19,71	0,02029
13	1	400,0	0	19,925	0,02007
	6,50	436,0	1,3	20,025	0,02177
14	1	388,0	1,5	19,92	0,01947
	4,25	480,0	0	19,934	0,02407
15	1	432,0	0,9	19,91	0,02169
	3,25	400,0	0	19,91	0,02009
16	1	380,0	0	19,91	0,01908
17	1	400,0	0	19,85	0,02015
18	1	420,0	0	19,88	0,02112
19	1	412,0	0	19,91	0,02069
22-II-57					
20	1	440,0	0	19,92	0,02208
	4,50	420,0	0	19,91	0,02109
21	1	440,0	0	19,90	0,02211
	5	380,0	0	19,90	0,01909
22	1	428,0	2,3	19,93	0,02147
	7	420,0	0	19,92	0,02108
23	1	420,0	0	19,843	0,02116
	6,50	440,0	0	19,93	0,02207
24	1	388,0	2,5	19,81	0,01958
	5,50	420,0	0	19,87	0,02113
25	1	404,0	3,9	19,78	0,02042
	2	440,0	0	19,78	0,02224
29-IX-57					
1	1	420,0	0	20,42	0,02056
	4	424,0	1	20,37	0,02081
2	1	424,0	1	20,26	0,02092
	6,50	440,0	0	20,52	0,02144
3	1	440,0	0	20,22	0,02176
4	1	468,0	2,1	20,16	0,02321
5	1	456,0	3,4	20,11	0,02267
6	1	428,0	3,3	20,11	0,02128
7	1	448,0	3,2	19,93	0,02247
	10	448,0	3,2	19,97	0,02243
8	1	448,0	3,2	19,90	0,02251
9	1	440,0	1,8	20,03	0,02196
10	1	420,0	0	20,09	0,02090
11	1	428,0	3,3	20,04	0,02135
12	1	452,0	1,3	20,08	0,02250
13	1	420,0	0	20,05	0,02094
14	1	440,0	0	20,02	0,02197
15	1	420,0	0	20,00	0,02100
16	cassé				
17	0,50	420,0	0	19,70	0,02131
18	1	420,0	0	19,75	0,02127
19	1	420,0	0	19,92	0,02108
20	1	420,0	0	19,96	0,02104
21	1	420,0	0	19,96	0,02104
22	1	416,0	0,9	19,99	0,02081
23	1	424,0	0,8	19,98	0,02122
24-IX-57					
mer 1	0,50	452,0	1,1	21,03	0,02149
mer 2	5	440,0	0	21,04	0,02091
mer 3	10	424,0	0,9	21,05	0,02014
11-VIII-58					
Concessions mytilicoles de Mèze	0,50	440,0	0	20,86	0,02109
	1	440,0	0	20,92	0,02103
	4	440,0	0	21,06	0,02089
	4,50	448,0	0,4	20,65	0,02169
12-VIII-58					
Entre St-Félix et le « Pont-Levis »	0,50	440,0	0	20,58	0,02137
	1	440,0	0	21,06	0,02089
	5	440,0	0	20,92	0,02103
	5,50	440,0	0	20,92	0,02103

TABLEAU II. — Répartition saisonnière du rapport Ca/Cl en %
(NE nombre d'échantillons; S en surface, F au fond, T total).

Ca/Cl	Septembre 1956		Décembre 1956					Février 1957					Septembre 1957				
	NE		Nbre d'échantillons			%	%	Nbre d'échantillons			%	%	Nbre d'échantillons			%	%
	F	%	S	F	T	S	F	S	F	T	S	F	S	F	T	S	F
0,01900																	
10								1	1	2	4,2	5,6					
20																	
30																	
40																	
50								2		2	8,2						
60								1		1	4,2						
70																	
80								1	1	2	4,2	5,6					
90																	
0,02000									2	2		11,1					
10								1	3	4	4,2	16,7					
20								1		1	4,2						
30								3		3	12,5						
40			5		5	33,3		1		1	4,2						
50																	
60								1	1	2	4,2	5,6	1		1	4,5	
70				3	3		23,1	1		1	4,2						
80				1	1		7,7						1	1	2	4,6	33,3
90													3		3	13,6	
0,02100													3		3	13,6	
10								1	3	4	4,2	16,7	1		1	4,6	
20			1	1	2	6,7	7,7	2	1	3	8,2	5,6	1		1	4,6	
30			2	5	7	13,3	38,4						3		3	13,6	
40			3	1	4	20,0	7,7						1	1	2	4,6	33,3
50			1		1	6,7		1	1	2	4,2	5,6					
60				1	1		7,7	1		1	4,2						
70								2		2	8,2						
80			2		2	13,3			1	1		5,5	1		1	4,6	
90																	
0,02200			1		1	6,7							2		2	9,1	
10								3	1	4	12,5	5,5					
20								1	1	2	4,2	5,5					
30	1	6,7		1	1		7,7		1	1		5,5					
40														1	1		33,3
50													3		3	13,6	
60	1	6,7															
70													1		1	4,5	
80																	
90	3	20,0															
0,02300	2	13,3															
10	1	6,7															
20	1	6,7											1		1	4,5	
30	1	6,7															
40	1	6,7															
50																	
60																	
70																	
80	1	6,7															
90																	
0,02400																	
10									1	1		5,5					
20	1	6,6															
30	1	6,6															
40																	
50	1	6,6															
Total....	15	100,0	15	13	28	100,0	100,0	24	18	42	100,0	100,0	22	3	25	100,	99,9

TABLEAU III. — Pourcentages des poids de coquilles constituant la fraction grossière des sédiments de Thau.

Station	Poids total des mollusques benthiques (en g)	Poids des Gastéropodes (en g)	Poids des Lamellibranches (en g)	Gastéropodes (en %)	Lamellibranches (en %)
D 1	51,0	42,5	8,5	83,3	16,7
2	21,5	19,5	2,0	90,7	9,3
3	7,15	6,7	0,45	93,8	6,2
4	4,72	0	4,72	0	100,0
5	7,65	0	7,65	0	100,0
6	0,6	0	0,6	0	100,0
7	1,02	0	1,02	0	100,0
8	1,7	0,7	1,0	41,2	58,8
9	23,55	1,5	22,05	6,4	93,6
D 10	50,5	8,8	41,7	16,4	83,6
11	36,0	4,0	32,0	1,1	98,9
12	4,5	0	4,5	0	100,0
13	7,55	0	7,55	0	100,0
14	21,2	0	21,2	0	100,0
15	31,3	23,5	7,8	75,1	24,9
16	20,6	0,6	20,0	3,0	97,0
17	17,6	0,5	17,1	2,8	97,2
18	2,7	0	2,7	0	100,0
19	32,9	1,5	31,4	4,6	95,4
D 20	7,3	0,3	7,0	4,1	95,9
21	0,7	0	0,7	0	100,0
22	3,3	0,5	2,8	15,2	84,8
23	4,4	0,2	4,2	4,5	95,5
24	1,65	0	1,65	0	100,0
25	2,55	0	2,55	0	100,0
26	52,30	0,5	51,8	0,8	99,2
27	1,38	0	1,38	0	100,0
28	14,7	2,5	12,2	17,0	83,0
29	5,7	0,2	5,5	3,5	96,5
D 30	1,7	0,2	1,5	11,7	88,3
31	2,6	0,3	2,3	11,5	88,5
32	1,1	0,1	1,0	9,2	90,8
33	8,2	0	8,2	0	100,0
34	0,1	0,05	0,05	50,0	50,0
35	22,75	20,0	2,75	88,9	11,1
36	18,4	14,1	4,30	76,6	23,4
37	22,5	12,0	10,5	53,4	46,6
38	27,8	17,1	10,7	61,5	38,5
39	0,4	0	0,4	0	100,0
D 40	35,35	5,0	30,35	14,1	85,9
41	14,5	0,5	14,0	3,5	96,5
42	17,55	0	17,55	0	100,0
43	37,47	10,3	27,17	27,3	72,7
44	16,25	1,6	14,65	9,7	90,3
45	34,5	21,3	13,2	61,8	38,2
47	16,6	0,7	15,9	4,2	95,8
48	2,7	0,05	2,65	1,6	98,4
49	47,85	0,8	47,05	1,5	98,5
D 52	42,0	19,3	22,7	46,0	54,0
53	10,95	5,8	5,15	52,9	47,1
58	31,05	14,2	16,85	45,8	54,2
59	44,2	32,3	11,9	73,1	26,9
65	7,85	2,6	5,25	33,1	66,9
67	5,6	1,1	4,5	19,6	80,4
68	2,0	1,2	0,8	40,0	60,0
69	1,6	0	1,6	0	100,0
D 70	113,7	0	113,7	0	100,0
71	149,6	7,4	142,2	4,9	95,1
72	51,55	0,1	51,45	0,4	99,6
73	2,2	0	2,2	0	100,0
74	10,0	0,6	9,4	6,0	94,0
75	11,1	9,5	1,6	85,5	14,5
76	2,5	0,4	2,1	16,6	84,0
77	54,0	20,0	34,0	37,0	63,0
78	14,9	12,9	2,0	86,6	13,4
79	35,4	32,1	3,3	90,7	9,3
D 80	0,1	0	0,1	0	100,0
81	0,7	0,1	0,6	14,3	85,7
82	0,6	0	0,6	0	100,0
83	20,4	3,3	17,1	16,2	83,8
84	17,3	2,8	14,5	16,1	83,9
85	10,5	5,1	5,4	48,6	51,4
86	27,9	22,1	5,8	79,3	20,7
87	2,2	2,1	0,1	95,5	4,5

TABLEAU IV. — Abondance des lamellibranches dans la fraction grossière des sédiments de Thau.

	Ostrea edulis	*Gryphaea angulata*	*Mytilus galloprovincialis*	*Brachydontes marioni*	*Tapes aureus*	*Tapes decussatus*	*Cardium edule*	*Cardium paucicostatum*	*Cardium exiguum*	*Chlamys glaber*	*Lima inflata*	*Loripes lacteus*	*Mactra* sp.	*Anomia ephippium*	*Serpulidens*	Divers
D 1					4		9	1	1	3	1	3				
2					2		7					11				
3							3					1				
4					3			4								
5					3											
6					+											
7					+									+		
8												4			+	
9				1	32		3	1	4					3	+	
10					7		8		2			4			+	
11			1		22		4	1	3	1		2		3	+	
12					3											
13					2			2		1			2	1		
14					1		+									
15					3		10					1	1	2	+	
16			2		6		2		1				1	1	+	
17			4		2								2	+	+	
18							2	3					1		+	
19		1	2		8		6	2				2	8	8	+	
20			1		2		1	2					3		+	
21																
22							1								+	
23							2	3								
24					1											
25																
26			1	2	10		1	3					1	2	+	
27										1		1			+	
28			1		1			1				4		1		
29			1	+	1							+			+	
30					1		2									
31					1		2	1							+	
32																
33					3	2										
34															+	
35					2		1					1				
36					2		7									
37	1				1		2	2		1		8	2	1	+	
38					5	2	9			1		4	2	2	+	
39													1		+	
40					3	1	+					3	1	2	+	
41					3		2	2				2				
42					+		1	4		1				1	+	
43					9		24					9	3		+	
44					3		6	2				2	4	7		
45	1		+	1	8		3					11		1		
47					3		2	6					5	3		
48					1			3		1		1	2			
49	1		+		7		3						6	2		
52					9		15	1		1		3	6	4	+	
53					4		2	2				7		1		
58			1		17		3	3		1		3	6			
59			2		4		3					21		2	+	
65			3							3		5	1			
67					4		1	2				1				
68					3							2				
69																
70			15		14	3	2	3		5		2		4	+	
71	1		12		6	1	2					2	6	8	+ + +	
72			1		3		2	4				6	2	14	+ + +	
73												9				
74					3		2	1					1	1	+	
75			1		1		1					2	3			
76					1							3				
77			1		5		3			2			2	3	+	
78			1		2							12	2			
79					5		9				1	4				
80												8				
81																
82								1								
83			+		5		2	2				2	5	2	+	
84			2		8		7	3		1			2	1		
85					1		3	3					3	1		
86				4	1		14				1	6	2	2	+	
87			1	1								1				

TABLEAU V. — Les Foraminifères et les Ostracodes de la Bise.

Numéros des stations	D60	D61	D62	D63	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Profondeurs (en m)	10 à 0	10 à 0	10 à 0	10 à 0	30	30	30	27	27	27
FORAMINIFERES										
BULIMIDAE										
Bulimina buccarii et *R.b. tepida*	173	53	114	44	115	96	88	110	208	169
Bulimina cf. *bertheloti*		1								
Bulimina scarbis globularis	1				1					
Bulimina scarbis sp.	1									
MILIOLIDAE										
Cassilina seranx	1	1		2		2	2	1		1
Quinqueloculina aspera	1			2		1				1
Quinqueloculina atlantica	1		2		2	2	3		1	
Quinqueloculina clavensis	3	1			1	2	1	1	6	3
Quinqueloculina irregularis									2	
Quinqueloculina juleana									1	
Quinqueloculina laevigata	1	3			1	1		1		1
Quinqueloculina lecalvezae		1		3	1					
Quinqueloculina parvula						1			1	
Quinqueloculina quadrata					1			1		
Quinqueloculina rugosa		2								
Quinqueloculina seminulum		1		2						
Quinqueloculina seminulum var. *jugosa*	1								1	5
Quinqueloculina stelligera	5	1		1	1		1	5	9	1
Quinqueloculina striata		1								1
Quinqueloculina viennensis								1		
Quinqueloculina vulgaris	2		1				1		3	3
Individus jeunes, cassés, indéterminables	4	1	12	3		1	6			1
Miliolina cuneata					1	1				
Miliolina dubia				1					3	
Miliolina laevigata					1			1	2	1
Miliolina linneiana	1				1	2				1
Miliolina marioni				1	1			1	1	
Miliolina oblonga									1	
Miliolina planciana									1	
Miloculina schreiberiana								1		
Miloculina trigonula	1			1						1
Individus jeunes, cassés, indéterminables	1	3	0 ?	1				1		1
Spiroloculina antillarum								1		
NONIONIDAE										
Nonion depressulum	9	5	3	1	5	5	5	10	8	11
Nonion scaphum							2	3	1	
Nonion advenum				1					2	
Nonionella lidoense			1		3	1	2	1	1	
Nonionella littorale					1					
Nonionella macellum	2	2	3	1	2	4	2	2	2	6
BOLIVINIDAE										
Bolivina marginata						1		1		
Bolivinella elegantissima							1			
Bolivina pseudoplicata									1	
Bolivina cf. *striatula*							1		1	
Bolivina subspinescens								1		
Bolivina tortuosa									2	
VULVULINIDAE										
Sagrella scabra									3	2
Nombre total de Foraminifères par station	208	76	136	64	138	120	115	143	261	209
OSTRACODES										
CYTHERIDAE										
Pontocypris pirifera			1		1			3	3	
CYTHERIDAE										
Cytheila emarginata	1			1			1			
Cytheila convexa	1				1		1	2		1
Cytheridea cistocythere flavidofusca		1	2				1	2	1	3
Cytheridea dinocythereis carinata								1	2	2
Cytheridea pridis tcrosa	2	1	1	1	2	2	2	1	1	
Cytheridea sp.					1			1	1	2
Cytherura cf. *sulcata*									1	
Cytheridea cf. *oblonga*	1				1					1
Cythere reniformis	1							1		
Cytocythere fabaeformis	2	1		1		2		2	3	1
Leptocythere rhomboidea	2		4	3	1	1		5	9	6
Loxoconcha cf. *aurantia*	1		1		2	3	3	3		2
Total	11	3	9	6	9	8	8	21	21	18
% par rapport à la microfaune	5,0	3,8	6,2	8,6	6,1	6,3	6,5	12,8	7,4	7,9

TABLEAU VI. — Répartition de la microfaun

Numéros des carottes	C3		C5		C7		C11			
Profondeur dans le sédiment (en cm)	1-10	30-40	1-10	20-30	1-10	20-30	1-10	20-30	40-50	65-7
Nature du sédiment	V.	V.S.	V.S.	V.S.	V.t.S.	V.S.	V.	V.	V.S.	V.S
ROTALIIDAE										
Rotalia beccarii var. *tepida*	622	702	558	832	415	376	294	405	918	103
Pourcentage	77,6	86,1	81,2	89,7	77,4	87,9	72,4	73,4	93,0	8
Discorbis bertheloti										
Discorbis globularis		2		1						
Discorbis orbicularis	1									
Discorbis sp.				2						
OPHTALMIDIIDAE										
Cornuspira involvens										
PLANORBULINIDAE										
Planorbulina mediterranensis		1								
NONIONIDAE										
Nonion depressulum	64	43	57	40	31	18	50	37	40	8
Pourcentage	8,0	5,3	8,3	4,3	5,8	4,2	12,3	6,7	4,1	
Elphidium advenum	5		1		1					
Elphidium incertum	6		1					11		
Elphidium lidoense	16	0	6	0	4	0	0	14	0	
Pourcentage	2,0	0	0,9	0	0,7	0	0	2,5	0	
Elphidium littorale	0	29	0	10	2	14	8	1	19	
Pourcentage	0	3,6	0	1,1	0,4	3,3	2,0	0,2	1,9	2
Elphidium macellum	61	34	53	35	31	19	12	25	10	
Elphidium macellum var. *aculeatum*	2		3					5		
Pourcentage	7.9	4,2	8,2	3,8	5,8	4,4	3,0	5,4	1,0	
Elphidium sp.										
Nonionidae %	19,2	13,1	17,6	9,2	12,9	11,9	17,3	16,8	7,0	
BULIMINIDAE										
Bulimina elegans	1									
Bolivina laevigata										
Bolivina cf. *striatula*										
Bolivina cf. *tortuosa*				1	1					
VALVULINIDAE										
Eggerella scabra					3					
MILIOLIDAE	24	4	8	7	48	1	42	54	0	
Pourcentage	3,0	0,5	1,2	0.8	8.9	0,2	10,3	9,8	0	
Total des Foraminifères	802	815	687	928	536	428	406	552	987	1
Total des Ostracodes	35	292	19	42	47	135	32	18	51	
Total de la faunule	837	1107	706	970	583	563	438	570	1038	1

lans les carottes selon le niveau.

C12	C13		C-18			C-20			C-24			C-25				
1-10 V.t.S.	1-10 V.S.	20-30 V.S.	1-10 V.S.	20-30 V.	40-50 V.	1-10 V.	20-30 V.S.	50-60 V.S.	1-10 V.	20-30 V.	45-55 V.	1-10 V.(S.)	20-30 V.S.	40-50 V.S.	60-70 V.S.	75-85 V.S.
87	186	98	341	521	99	777	252	212	858	1 612	853	597	666	673	1 667	849
66,9	75,3	86,0	84,6	93,2	92,5	82,3	91,6	88,7	91,9	95,4	93,1	72,7	79,8	84,9	90,3	90,2
													6	5		
											1					
							1								5	
3	14	5	5	22	1	15	5	10	9	55	41	31	45	32	77	80
2,3	5,7	4,4	1,2	3,9	0,9	1,6	1,8	4,2	1,0	3,3	4,5	3,7	5,4	4,0	4,2	8,5
	2		1												1	1
															2	1
3	3	0	3	0	0	7	0	0	18	0	0	19	0	0	0	0
2,3	1,2	0	0,7	0	0	0,8	0	0	1,9	0	0	2,3	0	0	0	0
0	2	5	0	2	0	0	10	3	0	6	11	0	16	34	14	3
0	0,8	4.4	0	0,4	0	0	3.6	1.3	0	0.3	1,2	0	1,9	4,3	0,7	0,3
9	10	5	18	14	6	12	7	10	10	17	6	30	12	12	42	3
6,9	4,1	4.4	4.6	2.5	5,7	1.3	2.6	4.2	1.1	1.0	0.7	3,7	1.4	1.5	2.3	4 0,8
											2					
11,5	12,6	13,2	6,7	6,8	6.6	3,7	8.0	9.7	4,0	4.6	6,6	9,7	8,7	9,8	7,3	9,8
			1						1						1	
		1	10			6						3				
28	30	0	24	0	1	126	0	4	38	0	2	141	90	37	37	0
21.6	12,1	0	6,0	0	0,9	13,3	0	1.6	4.0	0	0,2	17,2	10,8	4,7	2,0	0
39	247	114	403	559	107	944	275	239	934	1 690	916	821	835	793	1 846	941
35	35	193	23	4	58	33	156	39	22	18	43	11	62	94	223	13
67	282	307	426	563	165	977	431	278	956	1 708	959	832	897	887	2 069	954

TABLEAU VII. — Répartition des *Miliolidae*

Numéros des carottes	C-3		C-5		C-7		C-11			
Profondeurs dans le sédiment (en cm)...	1-10	30-40	1-10	20-30	1-10	20-30	1-10	20-30	40-50	65-75
Nature du sédiment	V.	V.S.	V.S.	V.S.	V.t.S	V.S.	V.	V.	V.S.	V.S.
Quinqueloculina agglutinans										
Quinqueloculina aspera	3		4	1						
Quinqueloculina atlantica					2		9	13		
Quinqueloculina cf. *berthelotiana*										
Quinqueloculina cliarensis					2					
Quinqueloculina irregularis	1		1							
Quinqueloculina laevigata							4			
Quinqueloculina lecalvezae					2			1		
Quinqueloculina parvula										
Quinqueloculina quadrata	2						3	1		
Quinqueloculina seminulum			1		1		1			
Quinqueloculina seminulum var. *jugosa*	5				1		3			
Quinqueloculina stelligera	5			2	12		4			
Quinqueloculina striata					1			1		
Quinqueloculina viennensis										
Quinqueloculina vulgaris										
Individus jeunes, cassés, indéterminables.		1			2		3	24		1
Total des Quinqueloculines	16	1	6	3	23	0	27	40	0	1
Triloculina cuneata					7		1	3		
Triloculina dubia					1					
Triloculina labiosa							1			
Triloculina laevigata			1		1					
Triloculina linneiana	5									
Triloculina marioni					2		1			
Triloculina oblonga	1	1		1	3	1				
Triloculina planciana					1					
Triloculina rotunda										
Triloculina schreiberiana			1		5		5	3		
Triloculina trigonula								1		
Individus jeunes, cassés, indéterminables.	2	2		3	1	7	7	7		
Total des Triloculines	8	3	2	4	21	0	15	14	0	0
Massilina secans					4					
Total des *Miliolidae*	24	4	8	7	48	1	42	54	0	1
Pourcentage par rapport aux Foraminifères	3,0	0,5	1,2	0,8	8,9	0,2	10,3	9,8	0	0,1
Nombre d'espèces	7	2	5	3	15	1	10	7	0	1

TABLEAU VIII. — Répartition des Ostracode

Numéros des carottes	C-3		C-5		C-7		C-11			
Profondeur dans le sédiment (en cm)...	1-10	30-40	1-10	20-30	1-10	20-30	1-10	20-30	40-50	65-75
Nature du sédiment	V.	V.S.	V.S.	V.S.	V.t.S.	V.S.	V.	V.	V.S.	V.S.
CYPRIDAE										
Pontocypris pirifera	4		6		5	1	4	1		
CYTHERIDAE										
Aurila convexa										
Aurila emarginata			1		1					
Callisthocythere flavidofusca		1			3	1		3		
Carinocythereis carinata					2					
Cyprideis torosa	1	12		2	1	15	1	2	4	6
Pourcentage	2,9	4,1	0	4,8	2,1	11,1	3,1	11,1	7,8	2,8
Cytheridea sp.		1					2		4	7
Cytherura incongruens										
Cytherura cf. *sulcata*					2				1	
Hemicythere cf. *oblonga*										
Leptocythere fabaeformis	6	4	1	1	7	2	1			2
Loxoconcha rhomboidea	15	0	6	0	6	0	3	1	0	0
Pourcentage	42,9	0	31,6	0	12,8	0	9,4	5,6	0	0
Loxoconcha tamarindus	1	36	0	4	0	12	15	11	7	36
Pourcentage	2,9	12,3	0	9,5	0	8,9	46,9	61,1	13,7	16,0
Neocytherideis cf. *subulata*	1				2		1			
Xestoleberis cf. *aurantia*	7	238	5	35	18	104	5	0	35	166
Pourcentage	20,0	81,5	26,3	83,3	38,3	77,0	15,6	0	68,6	76,2
Indéterminés										
Total	35	292	19	42	47	135	32	18	51	217
Pourcentage par rapport à la microfaune.	4,3	26,3	2,7	4,3	8,1	23,9	7,4	3,2	4,9	15,4
Nombre d'espèces	7	6	5	4	10	6	8	5	5	4

dans les carottes selon le niveau.

C-12	C-13		C-18			C-20			C-24			C-25				
1-10 V.t.S.	1-10 V.S.	20-30 V.S.	1-10 V.S.	20-30 V.	40-50 V.	1-10 V.	20-30 V.S.	50-60 V.S.	1-10 V.	20-30 V.	45-55 V.	1-10 V.(S.)	20-30 V.S.	40-50 V.S.	60-70 V.S.	75-85 V.S.
3													1		1	
7	7		2		1	30			5			3 45	1	1		
									1							
1			1									2				
2	1					3			1 2					1		
	1		1			1			1			7 2	1 2			
			1			4			1			4		5	2	
			1													
1	1		2			16			4			1 15	1	1 1		
			1			35			14			17	12		10	
	1															
	4															
4	1		5			5		4	1			13	17	12	7	
18	16	0	14	0	1	94	0	4	30	0	0	109	35	21	20	0
	2		2			6			2			3	6	4	3	
						11			1			11			2	
1	2		1			2			1 1				3			
	1												2			
1	2		1			1 2						3	1 7	3		
						2							1			
6	4		6			7			1		2	15	35	9	12	
8	11	0	10	0	0	31	0	0	6	0	2	32	55	16	17	0
2	3					1			2							
28	30	0	24	0	1	126	0	4	38	0	2	141	90	37	37	0
21,6	12,1	0	6.0	0	0,9	13,3	0	1,6	4.0	0	0,2	17,2	10,8	4,7	2,0	0
8	11	0	10	0	1	13	0	1	13	0	1	12	12	7	5	0

dans les carottes selon le niveau.

C-12	C-13		C-18			C-20			C-24			C-25				
1-10 V.t.S	1-10 V.S.	20-30 V.S.	1-10 V.S.	20-30 V.	40-50 V.	1-10 V.	20 30 V.S.	50-60 V.S.	1-10 V.	20-30 V.	45-55 V.	1-10 V.(S.)	20-30 V.S.	40-50 V.S.	60-70 V.S.	75-85 V.S.
2	4					1	3		1						1	
															4	
5	3	1	8		2	10	1	1 7	15	5		5	2	3	4 10	2 8
4	4	9		2	8	2	6	1		3	5		1	6	1	
11,4	11,4	4,7	0	50,0	13,8	6,1	3,8	2,6	0	16,7	11,6	0	1,6	6,4	0,4	0
3	2					3	18			2	2					
1	2		3			1			2 4							
2	6	4	1			2	9	1 2		1	2		10	12	17	
3	8	1	1	0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
8,6	22,9	0,5	4,3	0	0	18,2	0	2,6	0	0	0	0	0	0	0,4	7,7
7	2	21	4	0	6	1	27	0	0	1	5	6	18	27	5	0
20,0	5,7	10,9	17,4	0	10,3	3,0	17,3	0	0	5,6	11,6	54,5	29,0	28,7	2,2	0
8	3	157	2	2	42	1 6	92	1 25	0	6	29	0	31	46	180	2
22,9	8,6	81,3	8,7	50,0	72,4	18,2	59,0	64,1	0	33,3	67,4	0	50,0	48,9	80,7	15,4
	1		4													
35	35	193	23	4	58	33	156	39	22	18	43	11	62	94	223	13
21,2	12,4	62,9	5,5	0,8	35,2	3,4	36,2	14,0	2,4	1,0	4,5	1,3	6,9	10,5	10,8	1,4
9	10	6	7	2	4	10	7	8	4	6	5	2	5	5	9	4

ANNEXE II

DESCRIPTION DES CAROTTES

Carotte C 1. Dans la darse de la Peyrade.

43° 24' 22" N, 3° 41' 51" E. Profondeur : 3 m. Longueur : 360 mm.

Description. Vase sableuse noirâtre à odeur de SH_2 ; débris de coquilles de moules et *Cardium*.

Granulométrie.

0 à 100 mm, fraction grossière peu abondante. Présence de *Tapes aureus*. Fraction sableuse : 2 %. Fraction fine : 63 %. *Vase sableuse.*

100 à 200 mm, fraction grossière, quelques petits *Tapes aureus*, fragments de *Mytilus* sp. Fraction sableuse : 55 %. Fraction fine : 45 %. *Vase très sableuse.*

N.B. C'est après un premier tamisage destiné à séparer la fraction grossière que les pourcentages granulométriques ont été déterminés sur le matériau ayant traversé le tamis 14 (2 mm).

Carotte C 2. Sud de l'étang des Eaux-Blanches.

43° 25' 05", 5 N, 3° 41' 02" E. Profondeur : 2,6 m. Longueur : 160 mm.

Description. Sable grossier avec *Cardium edule, Tapes aureus* et *Loripes lacteus* et graviers coquilliers. Très peu de sédiment argileux.

Carotte C 3. Sud de l'étang des Eaux-Blanches.

43° 24' 53" N, 3° 41' 08" E. Profondeur : 2,25 m. Longueur : 460 mm.

Description. Sédiment plastique homogène de la surface à la profondeur — 170 mm. Ensuite vase sableuse de plus en plus grossière jusqu'à — 460 mm. Nombreuses coquilles entières ou brisées. La couleur du sédiment[1] varie du noir au brun clair depuis la surface où la vase est réductrice jusqu'au fond où le sédiment, plus grossier, n'est pas réduit et contient plus d'organismes aérobies (de 0 à 130 mm : grayish black n° 2 ; de 130 à 180 mm : olive gray 5 Y 3/2 ; de 180 à 460 mm : grayish olive 10 Y 3/2).

Granulométrie.

0 à 100 mm, fraction grossière peu abondante ; petits gastéropodes et *Cardium edule*. Fraction sableuse : 6 %. Fraction fine : 94 %. *Vase.*

300 à 400 mm, fraction grossière abondante composée de petits gastéropodes et lamellibranches parmi lesquels dominent *Tapes aureus, Cardium paucicostatum, C. edule* et *Loripes lacteus*. Fraction sableuse : 36 %. Fraction fine : 64 %. *Vase sableuse.*

Carotte C 4. Etang des Eaux-Blanches - sud de la Pointe du Barrou.

43° 24' 58" N, 3° 40' 39",5 E. Profondeur : 1,75 m. Longueur : 220 mm.

Description. Très fine couche de vase fluide en surface ; sable grossier et gravier de coquilles.

---

(1) L'échelle de Cayeux, adaptée aux sols ne convenant pas parfaitement aux sédiments marins, les couleurs ont été déterminées au moyen de la « Rock color chart ».

Carotte C 5. Etang des Eaux-Blanches - S-S E de la Pointe du Barrou.

43° 24' 57",5 N, 3° 40' 48" E. Profondeur : 2,20 m . Longueur : 350 mm .

Description. Sédiment plastique sableux avec coquilles parsemées sur toute la profondeur. D lits de coquilles à — 60 et — 300 mm . La couleur est d'un brun grisâtre (de 0 à 200 mm : c gray 5 Y 3/2 ; de 200 à 350 mm : grayish olive 10 Y 4/2).

Granulométrie.

De 10 à 100 mm, fraction grossière abondante, surtout lamellibranches (*Tapes aureus* et *Card edule* et gastéropodes). Fraction sableuse : 17 %. Fraction fine : 83 %. *Vase sableuse.*

De 200 à 300 mm, fraction grossière abondante ; même composition qu'entre 10 et 100 mm . sence de *Loripes lacteus.* Fraction sableuse : 36 %. Fraction fine : 64 %. *Vase sableuse.*

Carotte C 6. Sud de l'étang des Eaux-Blanches.

43° 24' 59",7 N, 3° 40' 56" E. Profondeur :2.20 m . Longueur : 360 mm .

Description. Sédiment friable, hétérogène contenant des coquilles entières et brisées sur tou hauteur avec lits plus nets entre — 40 et — 60 mm et — 270 à 290 mm . Zone brune foncé surface, s'éclaircissant en profondeur où l'on trouve un sédiment sableux grossier à partir — 250 mm (couleur de 0 à 150 mm : olive gray 5 Y 3/2 ; de 150 à 250 mm : grayish olive g 5 GY 3/2 ; de 250 à 360 mm : grayish olive 10 Y 4/2).

Carotte C 7. Sud de la Crique de l'Angle.

43° 26' 32",3 N, 3° 40' 01" E. Profondeur : 4,60 m . Longueur : 310 mm (la carotte mes 360 mm à l'état frais, elle a diminué de 8,6 % en 13 mois).

Description. Sédiment argilo-sableux avec très nombreux débris coquilliers. Lit coquillier dense dans les 50 mm supérieurs. Couleur générale brune (moderate olive brown 5 Y 4 4).

Granulométrie.

De 10 à 100 mm, fraction grossière peu abondante, petits gastéropodes et *Cardium edule, Lo lacteus, Tapes aureus.* Fraction sableuse : 50 %. Fraction fine : 50 %. *Vase très sableuse.*

De 200 à 300 mm, fraction grossière abondante avec dominance des gastéropodes ; petits C. et *Loripes lacteus.* Fraction sableuse : 15 %. Fraction fine : 85 %. *Vase sableuse.*

Carotte C 8. Crique de l'Angle.

43° 26' 44" N, 3° 40' 10" E. Profondeur : 3,40 m . Longueur : 360 mm (la carotte mes 410 mm à l'état frais, elle a diminué de 8,8 % en 13 mois).

Description.

De 0 à — 110 mm, sédiment plastique argileux contenant des débris de coquilles.

De — 110 à — 360 mm, sédiment sableux avec nombreux débris coquilliers et coquilles enti gros gastéropodes, petits *Cardium edule,* nombreux *Loripes lacteus* (couleur brune — mod olive brown 5 Y 4/4 — jusqu'à — 110 mm, puis grise — light olive gray 5 Y 5 2 — jus fond).

Carotte C 9. Milieu de la Crique de l'Angle.

43° 26' 53" N, 3° 40' 22",5 E. Profondeur : 2,50 m . Longueur : 810 mm (la carotte me 880 mm à l'état frais, elle a diminué de 9,2 % en 13 mois).

Description. Sédiment essentiellement argileux plastique parsemé de coquilles brisées. En face, vase réduite de couleur noire (medium dark gray N4); entre — 200 et — 500 mm : gris

ght olive gray 5 Y 5/2). puis gris assez clair (medium gray N5) jusqu'à la profondeur — 710 mm. nfin le sédiment récolté dans le « nez » du carottier est d'un gris plus jaune (olive gray 5 Y 3/2).

rotte C 10. Nord de la Crique de l'Angle.

43° 27' 06" N, 3° 40' 24",5 E. Profondeur : 2 m. Longueur : 770 mm (la carotte mesurait 0 mm à l'état frais, elle a diminué de 9,5 % en 13 mois).

Description. Sédiment plastique argileux parsemé de nombreux lits de graviers coquilliers. tamment aux profondeurs — 130 à — 160 mm. — 230 à — 300 mm, puis nombreuses coquilles r toute la profondeur (petits exemplaires de *Tapes aureus* et *Cardium edule*) avec lits plus ts à — 500, — 550 et — 600 mm (couleur gris brun — light olive gray 5 Y 5/2 — sur toute la uteur à l'exception d'une lentille plus jaune — light olive gray 5 Y 3/2 — à — 670 mm).

rotte C 11. Nord de la Crique de l'Angle.

43° 27' 13" N, 3° 40' 22" E. Profondeur : 1.70 m. Longueur : 750 mm (la carotte mesurait 0 mm à l'état frais, elle a diminué de 8,9 % en 13 mois).

Description. Sédiment argileux plastique avec lits sableux ou coquilliers, en particulier à 250, — 420, — 650 mm. Couleur gris brun (light olive gray 5 Y 5/2) à — 20 mm, puis gris-noir edium dark gray N4) jusqu'à — 200 mm ; zone brune (moderate olive brown 5 Y 4 4) entre 200 et — 300 mm ; le reste de la carotte a la couleur « light olive gray 5 Y 5/2 ».

Granulométrie.

: 10 à 100 mm, fraction grossière peu abondante : gastéropodes et une valve de *C. edule*. Fraction bleuse : 9 %. Fraction fine : 91 %. *Vase.*

: 200 à 300 mm, fraction grossière peu abondante : gastéropodes, petits *Cardium paucicaustatum*, *edule*, *Tapes aureus*, *Loripes lacteus*. Fraction sableuse 10 %. Fraction fine 90 %. *Vase.*

: 400 à 500 mm, fraction grossière : rares fragments de lamellibranches et petits gastéropodes. raction sableuse : 11 %. Fraction fine : 89 %. *Vase sableuse.*

: 650 à 750 mm, fraction grossière peu abondante : petits gastéropodes et lamellibranches (*Loripes teus*, *C. edule*, *T. aureus*). Fraction sableuse : 18 %. Fraction fine : 82 %. *Vase sableuse.*

rotte C 12. Près de la côte entre Bouzigues et Mèze.

43° 26' 20",5 N, 3° 37' 53" E. Profondeur : 2 m. Longueur : 110 mm.

Description. Sable et graviers de coquilles avec coquilles entières (couleur gris-brun — light ve gray 5 Y 5/2 —).

Granulométrie. De 10 à 100 mm, fraction grossière abondante composée de nombreux petits stéropodes et de quelques gros lamellibranches, en particulier *T. aureus* bien développés et *Loripes teus*. Fraction sableuse 68 %. Fraction fine 32 %. *Vase très sableuse.*

rotte C 13. Parcs de Bouzigues. Côte ouest de la « Catonnière ».

43° 26' 40" N, 3° 38' 50" E. Profondeur : 5 m. Longueur : 440 mm (la carotte mesurait 0 mm à l'état frais, elle a diminué de 9 % en 5 mois).

Description. Zone de sédiment plastique très oxydé de 0 à 60 mm. Le reste de la carotte est nposé de sédiment argileux contenant des graviers coquilliers sur toute la hauteur avec lits de quilles entre — 70 et — 110 mm, à — 250 et — 280 mm et coquilles entières, nombreuses re — 350 et — 440 mm (couleur noirâtre de 0 à 60 mm — grayish black N2 — et gris brun sur te la longueur restant — light olive gray 5 Y 5/2 —).

Granulométrie.

De 10 à 100 mm, fraction grossière assez abondante : gastéropodes et quelques *C. edule* et *T. aureus*. Fraction sableuse : 45 %. Fraction fine : 55 %. *Vase sableuse.*

De 200 à 300 mm, fraction grossière : sable de petits gastéropodes avec rares valves de *Loripes lacteus* et *Modiola adriatica*. Fraction sableuse : 45 %. Fraction fine : 55 %. *Vase sableuse.*

Carotte C 14. Milieu de la « Catonnière » à 30 m de la côte.

43° 26' 45",5 N, 3° 38' 42" E. Profondeur : 2,60 m. Longueur : 150 mm.

Description. Sédiment presque entièrement sableux avec fragments de coquilles brisées. Traces d'argile grise à — 130 mm.

N.B. Fond dur. Seul le « nez » du carottier a pu être enfoncé.

Carotte C 15. Extrémité ouest des parcs de Bouzigues à 100 m de la côte.

43° 26' 32" N, 3° 38' 26" E. Profondeur : 4,80 m. Longueur : 310 mm (la carotte mesurait 360 mm à l'état frais, elle a diminué de 8,6 % en 5 mois).

Description. Argile sableuse très coquillière. Lits de coquilles entre — 40 et — 50 mm et — 130 — 140 mm. Présence de mica. En surface, fine couche de vase noire avec graviers de coquilles recouverte de zostères (couleur générale gris-brun — light olive gray 5 Y 5/2 —).

Carotte C 16. Devant le Moulin de Mèze, à l'ouest des parcs.

43° 25' 41" N, 3° 36' 59" E. Profondeur : 3 m. Longueur : 430 mm (la carotte mesurait 500 mm à l'état frais, elle a diminué de 8,6 % en 5 mois).

Description. Sédiment plastique sableux, mêlé à des graviers coquilliers plus particulièrement abondants entre 0 et — 40 mm (couleurs uniformément gris-brun — light olive gray 5 Y 5/2 —).

Carotte C 17. Extrémité ouest des parcs de Mèze.

43° 25' 38" N, 3° 37' 08" E. Profondeur : 4,80 m. Longueur : 520 mm (la carotte mesurait 570 mm à l'état frais, elle a diminué de 9,1 % en 5 mois).

Description. Vase sableuse plastique mêlée de nombreux débris coquilliers en particulier en surface et entre — 320 et — 350 mm. La couleur brune de la carotte est coupée par une zone grisâtre vers le milieu et plus sombre à l'extrémité la plus profonde (moderate olive brown 5 Y 4/4 puis medium gray N 5 entre — 250 et — 300 mm ; les 50 derniers millimètres sont medium dark gray N 4).

Carotte C 18. Extrémité S O des parcs de Mèze.

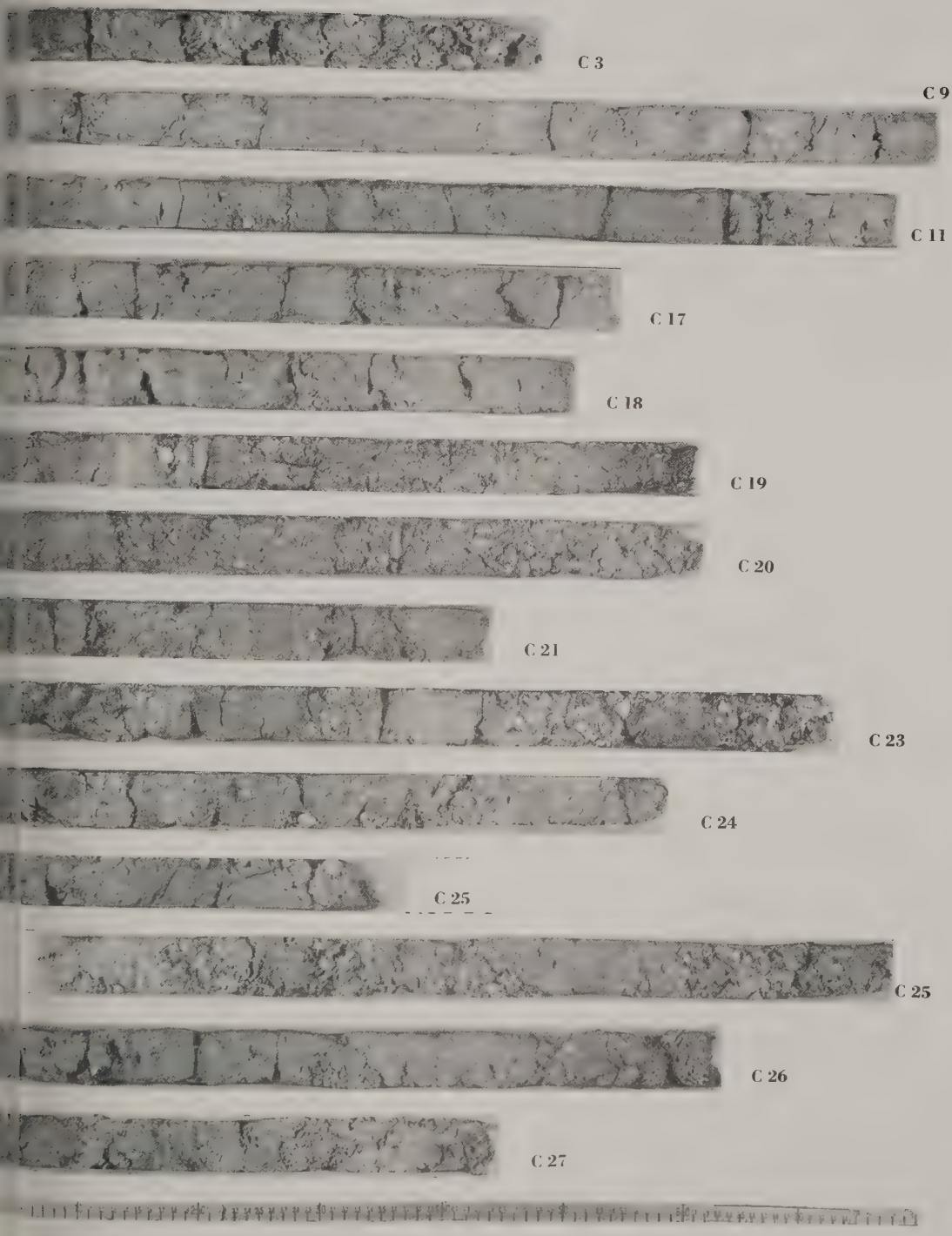
43° 25' 33" N, 3° 37' 09" E. Profondeur : 4,50 m. Longueur : 500 mm (la carotte mesurait 570 mm à l'état frais, elle a diminué de 8,7 % en 5 mois).

Description. Sédiment plastique, argileux, avec coquilles brisées sur toute la hauteur. Lits de coquilles à — 270 mm et — 360 mm. Lits de sable brun clair (moderate olive brown 5 Y 4/4 à — 130, — 180 et — 210 mm (couleur générale grise — medium gray N 5 — et jaune — entre yellowish gray 5 Y 7/2 et pale olive 10 Y 6/2 — de 0 à — 80 mm).

Granulométrie.

De 10 à 100 mm, fraction grossière peu abondante : surtout gastéropodes et petites coquilles de *Cardium edule* et *Tapes aureus*. Fraction sableuse : 12 %. Fraction fine : 88 %. *Vase sableuse.*

De 200 à 300 mm, fraction grossière peu abondante : lamellibranches brisés, *C. edule, Loripes lacteus*. Fraction sableuse : 9 %. Fraction fine : 91 %. *Vase.*


C 3
C 9
C 11
C 17
C 18
C 19
C 20
C 21
C 23
C 24
C 25
C 25
C 26
C 27

De 400 à 500 mm, fraction grossière peu abondante : essentiellement petits gastéropodes, rares a ments de lamellibranches. Fraction sableuse : 10 %. Fraction fine : 90 %. *Vase.*

Carotte C 19. Extrémité N E des parcs du « Mourre Blanc ».

43° 24' 17" N, 3° 35' 31" E. Profondeur : 4,25 m. Longueur : 600 mm (la carotte me 740 mm à l'état frais, elle a diminué de 8,1 % en 5 mois).

Description. Sédiment plastique assez compact. Lits de coquilles à — 340, — 450 et — 600 m Nombreux graviers coquilliers entre — 200 mm et l'extrémité. Couleur générale entre brun et g brun (light olive gray 5 Y 5/2 et moderate olive brown 5 Y 4/4). Plusieurs litages apparaissen surface une lentille sombre (olive gray 5 Y 3/2); à 130 mm un lit sableux jaune (yellowish 5 Y 7 2); de — 131 à — 140 mm argile grise claire (medium light gray N 6) séparée par une c fine sableuse (1 mm) d'un second lit argileux gris (medium light gray N 5) allant de — — 160 mm. De — 160 à — 190 mm, lit sableux avec coquilles entières, couleur gris-brun i olive gray 5 Y 5 2), puis nouveau lit argileux de — 190 à — 200 mm (medium gray N 5). de — 200 à — 220 mm, lit spongieux brun (moderate olive brown 5 Y 4/4) devenant pro vement plus clair (light olive gray 5 Y 5/2) vers — 210 mm. Le reste de la carotte ne présen de litage net et contient de nombreux débris coquilliers.

Carotte C 20. Bord est des parcs du « Mourre Blanc ».

43° 24' 23" N, 3° 35' 20" E. Profondeur : 3,10 m. Longueur : 600 mm (la carotte me 670 mm à l'état frais, elle a diminué de 8,9 % en 5 mois).

Description. Sédiment plastique avec quelques graviers coquilliers entre la surface et — 300 un lit de coquilles à — 120 mm (couleur grisâtre — grayish olive 10 Y 4/2 —). De — — 600 mm, le sédiment est très sableux et très coquillier avec lits de coquilles apparents à — 3 et — 450 mm (couleurs gris-brun — light olive gray 5 Y 5/2 —).

Granulométrie.

De 10 à 100 mm, fraction grossière très peu abondante composée de coquilles brisées (*Ca Tapes*) et de quelques petits gastéropodes. Fraction sableuse : 11 %. Fraction fine : 89 %. (*sableuse*).

De 200 à 300 mm, fraction grossière peu abondante : petits gastéropodes, *Loripes lacteus. C. edule.* Fraction sableuse : 23 %. Fraction fine : 77 %. *Vase sableuse.*

De 500 à 600 mm, fraction grossière très abondante, surtout petits gastéropodes et fragme lamellibranches ; coquilles de *Loripes lacteus*, petits *Cardium edule*, rares *Tapes aureus.* F sableuse : 43 %. Fraction fine : 57 %. *Vase sableuse.*

Carotte C 21. Devant la pointe de Félines sur le bord des parcs les plus proches de terre.

43° 24' 12",5 N, 3° 35' 04" E. Profondeur : 2,50 m. Longueur : 410 mm (la carotte m 450 mm à l'état frais, elle a diminué de 8,6 %).

Description. Sédiment plastique argileux de couleur généralement brune (moderate olive 5 Y 4 4) avec un noyau oxydé noir (dark gray N 3) entouré de taches brunes (light olive 5 Y 5 6) entre la surface et — 40 mm. Lits de coquilles à — 100 mm. Deux autres lits sup sont bien visibles : entre — 190 et — 220 mm : argile gris clair (medium gray N 5) et de — — 250 mm : sable gris-brun (light olive gray 5 Y 5/2). A partir de cette profondeur, le sé plus grossier et sableux contient de nombreux graviers coquilliers.

Carotte C 22. N E de la Pointe de Montpénèdre.

43° 23' 23" N, 3° 34' 0 E. Profondeur : 2,50 m. Longueur : 610 mm (la carotte mesurait à l'état frais, elle a diminué de 8,6 %).

Description. Sédiment plastique renfermant peu de coquilles sauf entre — 500 et — 530 mm ter que le carottier a été arrêté par une couche dure de coquilles. Deux lits argileux à — 100 t - 250 mm, ce dernier plus nettement visible est gris foncé (medium drak gray N 4); un lit de ab jaune (pale olive 10 Y 6/2) entre — 300 et — 380 mm. Couleur générale de la carotte : gris- ru (light olive gray 5 Y 5/2).

Carotte C 23. E-N E de la Pointe de Montpénèdre, dans les parcs.

43° 23' 18" N, 3° 34' 09" E. Profondeur : 3,25 m. Longueur : 720 mm (la carotte mesurait 00 mm à l'état frais, elle a diminué de 9 % en 5 mois).

Description. Sédiment plastique argilo-sableux. Lit sableux entre — 300 et — 350 mm. Lit le quilles à — 80, — 300, entre — 500 et — 580 mm et à l'extrémité de la carotte. Zone gris au en surface (olive gray 5 Y 3/2) avec traces rouges (light brown 5 Y R 5/6) sur la périphérie. Co ur générale gris-brun (light olive gray 5 Y 5/2) devenant progressivement brune (moderate liv brown 5 Y 4/4) à partir de — 500 mm. A partir de cette cote, les coquilles sont nombreuses. Le nt essentiellement *Cardium edule* et quelques rares *Tapes aureus.*

Carotte C 24. Est de la Pointe de Montpénèdre, dans les parcs.

43° 23' 13",5 N, 3° 34' 15",5 E. Profondeur : 4 m. Longueur : 580 mm (la carotte mesurait 70 mm à l'état frais, elle a diminué de 8,7 % en 5 mois).

Description. Sédiment plastique avec lits de coquilles à — 30 et — 420 mm. Lit sableux entre — 10 et — 210 mm. Graviers coquilliers nombreux entre — 280 et — 400 mm et dans les 30 mm es us profonds. Couleur brune (moderate olive brown 5 Y 4/4) entre la surface et — 300 mm deve- an lus claire (light olive gray 5 Y 5/2) entre — 300 et — 580 mm.

Granulométrie.

De 0 à 100 mm, fraction grossière assez abondante : gastéropodes et jeunes lamellibranches sur- out *Loripes lacteus* et *Cardium edule.* Fraction sableuse : 7 %. Fraction fine : 93 %. *Vase.*

De 00 à 300 mm, fraction grossière peu abondante, surtout *L. lacteus* et rares petits *C. edule.* Frac- ion ableuse : 4 %. Fraction fine : 96 %. *Vase.*

De 00 à 550 mm, fraction grossière peu abondante : rares gastéropodes, petits *C. edule.* Fraction ableuse : 7 %. Fraction fine : 93 %. *Vase.*

Carotte C 25. Entre Marseillan et la Pointe de Montpénèdre, près des parcs les plus proches de la rre.

43° 22' 14" N, 3° 22' 55" E. Profondeur : 2,25 m. Longueur : section 2 (surface): 330 mm 400 mm à l'état frais); section 1 : 690 mm (780 mm à l'état frais); longueur totale : 1020 mm (la aro e a diminué de 8,6 % en 5 mois).

Description :

Sect n 2 : sédiment plastique argilo-sableux. Coquillages en surface et à — 100 mm, principale- men *Tapes aureus* de belles tailles, *Cardium edule,* quelques *Loripes lacteus* et gros gastéropodes. Cou ur générale gris-brun (light olive gray 5 Y 5/2).

Sect n 1 : sédiment toujours plastique mais plus sableux qu'en surface. Très coquillier sur toute la hau r avec lits de coquilles à — 430 mm, entre — 610 et — 650 mm, à — 800 mm et entre — 9 et — 930 mm (même couleur).

Granulométrie.

De 0 à 100 mm, fraction grossière peu abondante : gastéropodes, rares *L. lacteus.* Fraction sableuse : 10 % Fraction fine : 90 %. *Vase (sableuse).*

De 00 à 300 mm, fraction grossière peu abondante : gastéropodes, *L. lacteus,* une petite valve de Mac a sp. Fraction sableuse : 23 %. Fraction fine : 77 %. *Vase sableuse.*

De 400 à 500 mm, fraction grossière peu abondante. *L. lacteus*, gastéropodes moins nombreux plus haut, fragments de *Cardium*. Fraction sableuse : 27 %. Fraction fine : 73 %. *Vase sabl*

De 600 à 700 mm, fraction grossière plus abondante que ci-dessus : *L. lacteus, T. aureus, C. e Mactra sp.*, gastéropodes. Fraction sableuse : 30 %. Fraction fine : 70 %. *Vase sableuse.*

De 750 à 850 mm, fraction grossière pauvre : essentiellement petits fragments de *Cardium*. F tion sableuse : 15 %. Fraction fine : 85 %. *Vase sableuse.*

Carotte C 26. Milieu des parcs entre Marseillan et la Pointe de Montpénèdre.

43° 22' 10" N, 13° 33' 02" E. Profondeur : 3,10 m . Longueur : 610 mm (la carotte mes 760 mm à l'état frais, elle a diminué de 8 %).

Description. Sédiment plastique avec graviers de coquilles ; lits coquilliers en surface à — — 300, — 480 et entre 570 et 600 mm. Zone sableuse entre — 300 et — 350 mm. Couleur g rale : gris-brun (light olive gray 5 Y 5/2).

Carotte C 27. En bordure des parcs, dans l'alignement des carottes C 25 et C 26.

43° 22' 07" N, 3° 33' 10" E. Profondeur : 3,75 m . Longueur : 430 mm (la carotte mes 510 mm à l'état frais, elle a diminué de 8,4 %).

Description. Sédiment plastique lité et très coquillier. Entre 0 et — 20 mm : une zone ox sombre. Entre — 160 et — 180 mm, lit argileux gris-brun (light olive gray 5 Y 5/2) séparant fins lits spongieux d'un jaune brunâtre (dusky yellowish brown 10 Y R 2/2). A — 210 et — 240 deux lits de sable jaune (grayish yellow 5 Y 8/4). Enfin, une importante couche de sable très co lier entre — 270 et — 340 mm de même couleur gris-brun que le reste de la carotte.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

ES

Pages

- L'étang de Thau. Positions des dragages et carottages 136
- Les établissements conchylicoles de Bouzigues 138
- Les établissements conchylicoles vus de l'étang 138
- Répartiton du rapport Ca/Cl en février 1957 (surface) 142
- Répartition du rapport Ca/Cl en février 1957 (fond) 142
- Zone des cadoules, profil de sondage entre Bouzigues et l'extrémité sud-ouest de la Pointe du Barrou 148
- Zone des cadoules, profil de sondage entre le canal de Villeroy et les parcs conchylicoles à l'est de Mèze 148
- Limite occidentale de la zone des cadoules, profil de sondage entre le cap de Tourre et le château de Villeroy 148
- A l'ouest des cadoules, entre « la Capite » et la Pointe de Montpénèdre, le fond est plat et peu profond 149
- Extrémité sud-ouest de l'étang entre Marseillan et le grau du Quinzième 149
- Profil du fond des Eaux-Blanches entre le canal de la Bordigue et la pointe de Balaruc 149
- Représentation graphique de la répartition des profondeurs en % 150
- Les cadoules : on peut en compter une cinquantaine sur une ligne droite longue de 6 800 m au centre de l'étang, en Mèze et Roquerol 152
- La « Bise » se signale par un remous entouré d'une zone moirée 153
- Coupe bathymétrique de la « Bise » et de la Crique de l'Angle 153
- Carte de répartition granulométrique des sédiments 156
- Répartition des herbiers. 160
- Répartition des mollusques à test calcaire 163
- Répartition de *Rotalia beccarii* var. *tepida* et de *R. beccarii* 166
- Répartition des *Miliolidæ* 169
- *Quinqueloculina lecalvezæ* n. sp. 173
- Répartition de *Quinqueloculina lecalvezæ* n. sp. 174
- Répartition de *Elphidium macellum* et de *E. macellum* var. *aculeatum* 179
- Répartition de *Nonion depressulum* 180
- Répartition de *Elphidium lidoense* 181
- Abondances comparées des trois principaux groupes de Foraminifères selon les faciès granulométriques 187
- Répartition des Ostracodes 195
- Variation du pourcentage de *Rotalia beccarii* var. *tepida* dans la profondeur des sédiments 199
- Variation du nombre des espèces de *Miliolidæ* dans la profondeur des sédiments 199
- Pourcentages comparés d'*Elphidium lidoense* et d'*Elphidium littorale* dans la profondeur des sédiments 200
- Variation du pourcentage de *Cyprideis torosa* dans la profondeur des sédiments 201
- Pourcentages comparés de *Loxoconcha rhomboidea* et de *Loxoconcha tamarindus* dans la profondeur des sédiments 201
- Variation du pourcentage de *Xestoleberis* cf. *aurantia* dans la profondeur des sédiments 202
- Variation du pourcentage et du nombre d'espèces d'Ostracodes dans la profondeur des sédiments. 203

CHES HORS TEXTE.

- Foraminifères : fig. 1 à 23 219
- Foraminifères : fig. 24 à 40 221
- Foraminifères : fig. 41 à 52 223
- Foraminifères : fig. 53 à 67 225
- Ostracodes : fig. 68 à 87 227

CHE DE L'ANNEXE II

Photographies des carottes C 3, C 9, C 11, C 17, C 18, C 19, C 20, C 23, C 24, C 25, C 26, C 27. 243